SINH HỌC

NÂNG CAO

11

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Sinh học

11

NÂNG CAO



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VŨ VĂN VỤ (Tổng Chủ biên)
VŨ ĐỨC LƯU (đồng Chủ biên) - NGUYỄN NHƯ HIỀN (đồng Chủ biên)
TRẦN VĂN KIÊN - NGUYỄN DUY MINH - NGUYỄN QUANG VINH

Sinh học 11

Nâng cao

(Tái bản lần thứ sáu)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch Hội đồng Thành viên kiêm Tổng Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**
Tổng biên tập kiêm Phó Tổng Giám đốc **NGUYỄN QUÝ THAO**

Biên tập lần đầu : **LÊ THỊ PHƯỢNG - TRẦN NGỌC OANH**
Biên tập tái bản : **TRẦN THỊ PHƯƠNG - NGÔ THỊ LINH PHƯƠNG**
Thiết kế sách : **NGUYỄN BÍCH LA**
Trình bày bìa và minh hoạ : **NGUYỄN BÍCH LA**
Sửa bản in : **NGUYỄN ĐĂNG KHÔI**
Chế bản : **CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG**

SINH HỌC 11 - NÂNG CAO
Mã số : NH109T3

Số đăng kí KHXB: 01-2013/CXB/543-1135/GD
In .... cuốn (QĐ in số: ....), khổ 17 x 24 cm.
In tại Công ti cổ phần in ....
In xong và nộp lưu chiểu tháng ... năm ......

Lời nói đầu

Sinh học là một trong những ngành khoa học mũi nhọn ở thế kỉ XXI đang được sự quan tâm không chỉ của giới khoa học mà còn của cả xã hội. Trong sinh học, đặc biệt là lĩnh vực nghiên cứu sinh học cơ thể, đã đạt được những thành tựu không chỉ có tầm quan trọng về mặt lí luận mà còn có những giá trị thực tiễn rất lớn lao. Vì vậy, sau khi nghiên cứu sinh học tế bào ở Sinh học 10, tiếp đến các em sẽ tìm hiểu những tri thức sinh học ở cấp độ tổ chức cao hơn : sinh học cơ thể (đa bào) ở Sinh học 11.

Sinh học 11 đề cập tới các nội dung sau :

- Chuyển hoá vật chất và năng lượng ở thực vật và động vật.
- Cảm ứng ở thực vật và động vật.
- Sinh trưởng và phát triển ở thực vật và động vật.
- Sinh sản ở thực vật và động vật.

Khi tìm hiểu các lĩnh vực này, các em phải luôn hướng tới nhận thức và giải thích được các vấn đề cơ bản đặt ra :

- Các quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng diễn ra ở cơ thể đa bào như thế nào ? Chúng có mối quan hệ mật thiết với cấp độ tế bào ra sao ? Các quá trình đó có giống và khác nhau ở thực vật và động vật không ?
- Sự giống nhau và khác nhau giữa thực vật và động vật trong các vấn đề : cảm ứng, sinh trưởng và phát triển, sinh sản như thế nào ?

Thông qua nghiên cứu các thông tin ở kênh chữ và kênh hình trong sách giáo khoa các em phải cố gắng tự trả lời các lệnh được đưa ra, đó là cách học chủ động, tích cực và có

hiệu quả tốt để đạt được mục tiêu của bài, của chương cũng như của toàn chương trình đề ra.

Những hình ảnh trong sách giáo khoa do các tác giả tự thiết kế và thu thập từ nhiều nguồn tư liệu trong và ngoài nước. Nhóm tác giả xin tỏ lòng biết ơn các tác giả của các nguồn tư liệu đó.

Cuối cùng, xin lưu ý các em một số điều sau đây khi sử dụng sách :

- Với những bài có bảng cần điền tiếp, đánh dấu, điền từ... không nên viết trực tiếp vào sách mà làm vào vở hoặc vở bài tập.
- Mục "Em có biết" cung cấp một số thông tin mở rộng kiến thức của bài, không bắt buộc các em phải ghi nhớ.
- Một vài kí hiệu được dùng trong sách :
  - ▼ Những điều cần thực hiện trên lớp (quan sát, thảo luận, trả lời câu hỏi...).
  - **1*, 2* :** Các câu hỏi, bài tập khó.

Chúc các em thành công.

CÁC TÁC GIẢ

Phần bốn

Sinh học cơ thể



Chương I
CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG

A - CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở THỰC VẬT

Bài 1
TRAO ĐỔI NƯỚC Ở THỰC VẬT

Nước là nhân tố quan trọng đối với các cơ thể sống. Nước quyết định sự phân bố của thực vật trên Trái Đất.

Trao đổi nước diễn ra trong suốt quá trình sống của thực vật, bao gồm 3 quá trình : quá trình hấp thụ nước ở rễ, quá trình vận chuyển nước ở thân, quá trình thoát hơi nước ở lá. Trong điều kiện bình thường, các quá trình này hoạt động nhịp nhàng, liên tục, liên hệ khăng khít với nhau, tạo nên trạng thái cân bằng nước cần thiết cho sự sống của thực vật.

I - VAI TRÒ CỦA NƯỚC VÀ NHU CẦU NƯỚC ĐỐI VỚI THỰC VẬT

1. Các dạng nước trong cây và vai trò của nó

▼ *Trên cơ sở các kiến thức đã học ở lớp 10, hãy nêu vai trò chung của nước đối với thực vật.*

Nước trong cây có hai dạng chính : nước tự do và nước liên kết.

– Nước tự do : là dạng nước chứa trong các thành phần của tế bào, trong các khoảng gian bào, trong các mạch dẫn... không bị hút bởi các phân tử tích điện hay dạng liên kết hoá học.

Dạng nước này vẫn giữ được tính chất vật lí, hoá học, sinh học bình thường của nước và có vai trò rất quan trọng đối với cây : làm dung môi, làm giảm nhiệt độ của cơ thể khi thoát hơi nước, tham gia vào một số quá trình trao đổi chất, đảm bảo độ nhớt của chất nguyên sinh, giúp cho quá trình trao đổi chất diễn ra bình thường trong cơ thể.

– Nước liên kết là dạng nước bị các phần tử tích điện hút bởi một lực nhất định hoặc trong các liên kết hoá học ở các thành phần của tế bào. Dạng nước liên kết mặc dù không giữ được các đặc tính vật lí, hoá học, sinh học của nước, nhưng lại có vai trò đảm bảo độ bền vững của hệ thống keo trong chất nguyên sinh của tế bào. Vì vậy, hàm lượng nước liên kết trong cây là một chỉ tiêu đánh giá tính chịu nóng và chịu hạn của cây.

2. Nhu cầu nước đối với thực vật

Cây cần một lượng nước rất lớn trong suốt đời sống của nó. Một cây ngô đã tiêu thụ 200 kg nước và một hecta ngô trong suốt thời kì sinh trưởng đã cần tới 8000 tấn nước. Để tổng hợp 1 gam chất khô, các cây khác nhau cần từ 200 g đến 600 g nước.

II - QUÁ TRÌNH HẤP THỤ NƯỚC Ở RỄ

▼ *Hãy nêu các dạng nước trong đất và cho biết cây hấp thụ dạng nước nào.*

Thực vật thuỷ sinh hấp thụ nước từ môi trường xung quanh qua bề mặt các tế bào biểu bì của cây.

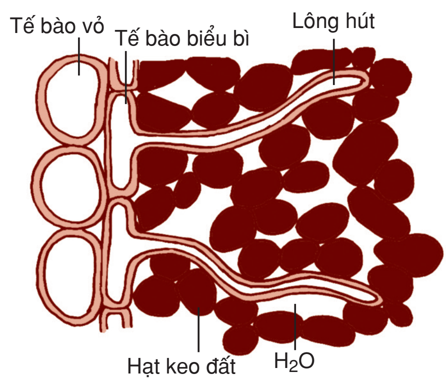
Thực vật trên cạn hấp thụ nước dạng lỏng từ đất qua bề mặt tế bào biểu bì của rễ, trong đó chủ yếu qua các tế bào biểu bì đã phát triển thành lông hút.

1. Đặc điểm của bộ rễ liên quan đến quá trình hấp thụ nước

Bộ rễ do nhiều loại rễ tạo thành. Để hấp thụ nước và các chất khoáng từ đất, bộ rễ phát triển rất mạnh về số lượng, kích thước và diện tích. Ngoài ra, trên mỗi mm^2 bề mặt rễ lại có tới hàng trăm lông hút, hình thành từ tế bào biểu bì rễ (hình 1.1). Các tế bào này có đặc điểm cấu tạo và sinh lí phù hợp với chức năng nhận nước và các chất khoáng từ đất như :

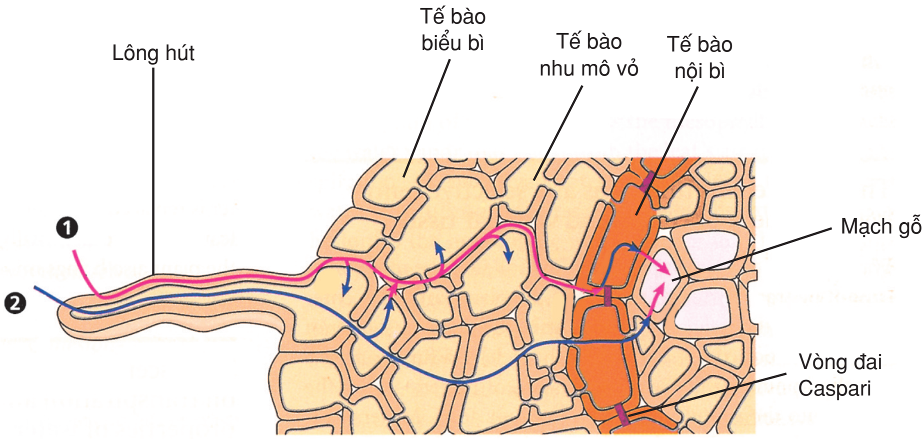
– Thành tế bào mỏng, không có lớp cutin bề mặt.
– Chỉ có một không bào trung tâm lớn.
– Áp suất thẩm thấu rất cao do hoạt động hô hấp của rễ mạnh.

Vì vậy, các dạng nước tự do và dạng nước liên kết không chặt có trong đất được lông hút hấp thụ một cách dễ dàng nhờ sự chênh lệch về áp suất thẩm thấu giữa tế bào lông hút và dung dịch đất.



Hình 1.1. Lông hút trong đất

2. Con đường hấp thụ nước ở rễ



Hình 1.2. Con đường hấp thụ nước từ đất vào mạch gỗ

1. Con đường qua thành tế bào – gian bào ; 2. Con đường qua chất nguyên sinh – không bào
Vòng đai Caspari : Bao quanh tế bào nội bì, có vai trò điều chỉnh lượng nước và kiểm tra các chất khoáng hoà tan

▼ *Quan sát hình 1.2, cho biết có bao nhiêu con đường hấp thụ nước từ đất vào mạch gỗ ?*

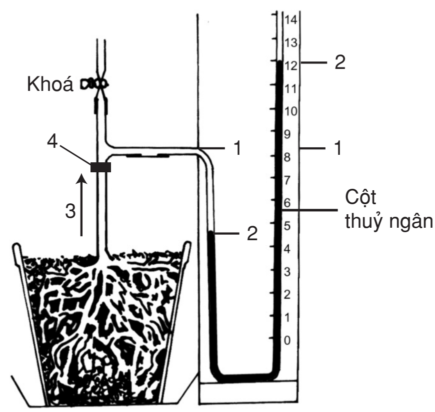
3. Cơ chế để dòng nước một chiều từ đất vào rễ lên thân

Nước từ đất vào lông hút rồi vào mạch gỗ của rễ theo cơ chế thẩm thấu, tức là từ nơi có áp suất thẩm thấu thấp (thế nước cao) đến nơi có áp suất thẩm thấu cao (thế nước thấp).

Nước bị đẩy từ rễ lên thân do một lực đẩy gọi là áp suất rễ (có thể quan sát qua 2 hiện tượng : rỉ nhựa và ứ giọt).

– Hiện tượng rỉ nhựa (hình 1.3) :

Cắt cây thân thảo đến gần gốc, sau vài phút sẽ thấy những giọt nhựa rỉ ra từ phần thân cây bị cắt. Đó chính là những giọt nhựa do rễ đẩy từ mạch gỗ ở rễ lên mạch gỗ ở thân và đẩy mức thuỷ ngân cao hơn mức bình thường.



Hình 1.3. Hiện tượng rỉ nhựa

1. Mức thuỷ ngân trước khi khoá ;
2. Mức thuỷ ngân sau khi khoá ;
3. Nước và các chất khoáng hoà tan (nhựa) bị đẩy từ rễ lên do áp suất rễ.
4. Chỗ nối giữa thân cây và ống thuỷ tinh.



Hình 1.4. Hiện tượng ứ giọt ở lá

– Hiện tượng ứ giọt (hình 1.4) :

Cây được úp trong chuông thuỷ tinh kín, sau một đêm, ta sẽ thấy các giọt nước ứ ra ở mép lá. Như vậy, không khí trong chuông thuỷ tinh đã bão hoà hơi nước, nước bị đẩy từ mạch gỗ của rễ lên lá không thoát được thành hơi qua khí khổng đã ứ thành các giọt ở mép lá.

III - QUÁ TRÌNH VẬN CHUYỂN NƯỚC Ở THÂN

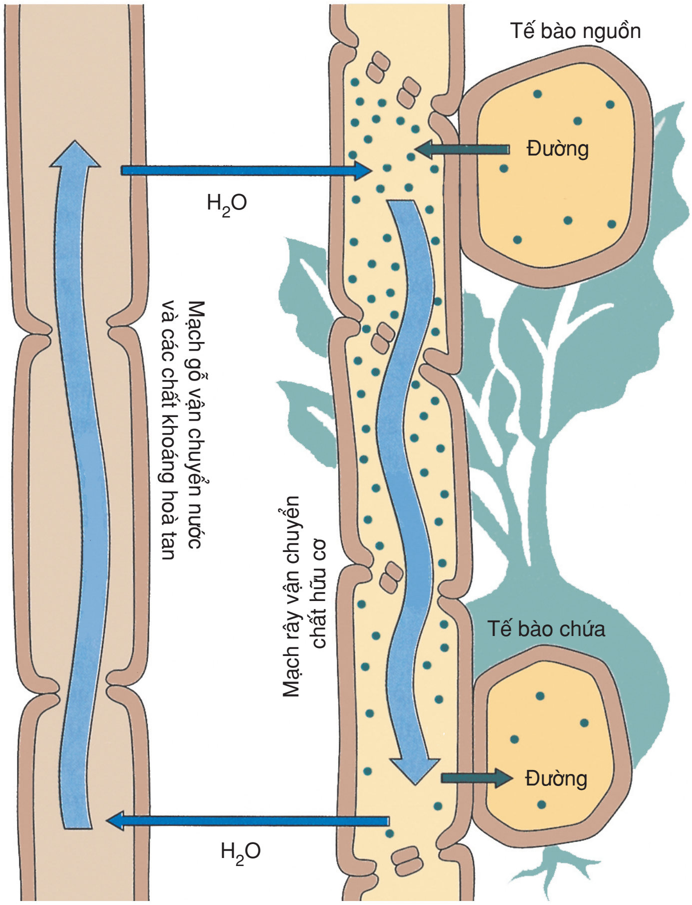
1. Đặc điểm của con đường vận chuyển nước ở thân

Nước và các chất khoáng hoà tan trong nước được vận chuyển theo một chiều từ rễ lên lá. Chiều dài của cột nước phụ thuộc vào chiều dài của thân cây.

2. Con đường vận chuyển nước ở thân

Nước được vận chuyển ở thân chủ yếu bằng con đường qua mạch gỗ từ rễ lên lá. Tuy nhiên, nước cũng có thể vận chuyển theo chiều từ trên xuống ở mạch rây hoặc vận chuyển ngang từ mạch gỗ sang mạch rây hoặc ngược lại (xem hình 1.5).

▼ *Hãy quan sát hình 1.5 và mô tả con đường vận chuyển nước, chất khoáng hoà tan và chất hữu cơ trong cây.*



Hình 1.5. Con đường vận chuyển nước, chất khoáng và chất hữu cơ

3. Cơ chế đảm bảo sự vận chuyển nước ở thân

Quá trình vận chuyển nước ở thân thực hiện được do sự phối hợp giữa :

- Lực hút của lá (do quá trình thoát hơi nước) là lực đóng vai trò chính (sẽ học ở bài 2).
- Lực đẩy của rễ (do quá trình hấp thụ nước).
- Lực trung gian (lực liên kết giữa các phân tử nước và lực bám giữa các phân tử nước với thành mạch dẫn tạo thành dòng nước liên tục).

Cây hấp thụ nước qua hệ thống rễ nhờ sự chênh lệch áp suất thẩm thấu (tăng dần từ đất đến mạch gỗ).

Hai con đường hấp thụ nước ở rễ : con đường qua chất nguyên sinh – không bào và con đường qua thành tế bào – gian bào.

Quá trình vận chuyển nước từ rễ lên lá được thực hiện nhờ lực hút của lá, lực đẩy của rễ và lực liên kết giữa các phân tử nước với nhau và với thành mạch dẫn.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu các đặc điểm của lông hút liên quan đến quá trình hấp thụ nước của rễ.

2. Trình bày hai hiện tượng thể hiện áp suất rễ và vai trò của nó.

3. Trình bày con đường vận chuyển nước ở thân.

4.* Tại sao hiện tượng ứ giọt chỉ xảy ra ở những cây bụi thấp và ở những cây thân thảo ?

5. Hãy nêu vị trí và vai trò của vòng đai Caspari.

6. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Nơi cuối cùng nước và chất khoáng hoà tan đi qua trước khi vào mạch gỗ của rễ :

A. khí khổng.

B. tế bào nội bì.

C. tế bào lông hút.

D. tế bào biểu bì.

E. tế bào nhu mô vỏ.

Em có biết

Người ta đã gieo lúa mì đen trên một khay đất nhỏ (30 x 30 x 35 cm). Sau 4 tháng, đo đạc và tính toán cẩn thận, ước tính có 13 triệu rễ chính và rễ nhánh, 15 tỉ lông hút và tổng chiều dài của bộ rễ trên khay có thể tới 717 km. Diện tích của rễ cây lúa mì đen trên khay này mới đáng ngạc nhiên : diện tích rễ không tính lông hút là khoảng 503 cm^2 và tính cả lông hút là khoảng 7677 cm^2.

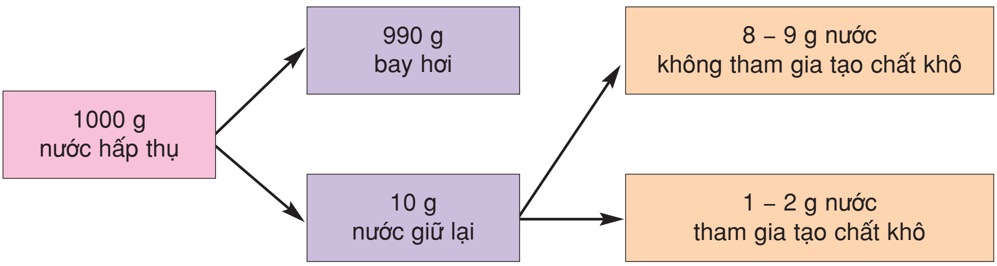
Bài

2 TRAO ĐỔI NƯỚC Ở THỰC VẬT (tiếp theo)

IV - THOÁT HƠI NƯỚC Ở LÁ

1. Ý nghĩa của sự thoát hơi nước

Có thể hình dung nhu cầu nước của cây một cách cụ thể như sau :



Như vậy là cứ trong 1000 g nước cây hấp thụ qua rễ thì khoảng 990 g nước thoát ra ngoài không khí qua lá dưới dạng hơi qua quá trình thoát hơi nước. Macximôp – Nhà Sinh lí thực vật người Nga đã viết : "thoát hơi nước là tai hoạ tất yếu của cây".

▼ *Hãy giải thích câu nói trên. Tại sao thoát hơi nước lại là "tai hoạ" và tại sao thoát hơi nước lại là "tất yếu" ?*

"Tai hoạ" ở đây là muốn nói trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển, thực vật phải mất đi một lượng nước quá lớn và như vậy nó phải hấp thụ một lượng nước lớn hơn lượng nước mất đi. Đó là một điều không dễ dàng gì trong điều kiện môi trường luôn luôn thay đổi. Còn "tất yếu" là muốn nói thực vật cần phải thoát một lượng nước lớn như thế, vì có thoát nước mới lấy được nước. Sự thoát nước ở lá đã tạo ra một sức hút nước, một sự chênh lệch về thế nước theo chiều hướng giảm dần từ rễ đến lá và nước có thể chuyển từ rễ lên lá một cách dễ dàng. Người ta gọi đó là động lực trên của con đường vận chuyển nước. Mặt khác, khi thoát một lượng nước lớn như vậy, nhiệt độ của bề mặt lá giảm xuống, chỉ cao hơn nhiệt độ trong bóng râm một chút. Ngay ở sa mạc, nhiệt độ của lá nơi nắng chói chang cũng chỉ cao hơn trong bóng râm 6 – 7°C. Tuy nhiên, lí do quan trọng nhất là khi thoát hơi nước thì khí khổng mở và đồng thời hơi nước thoát ra, dòng khí CO_2 sẽ đi từ không khí vào lá, đảm bảo cho quá trình quang hợp thực hiện bình thường.

2. Con đường thoát hơi nước ở lá

a) Con đường qua khí khổng có đặc điểm :

– Vận tốc lớn.
– Được điều chỉnh bằng việc đóng, mở khí khổng.

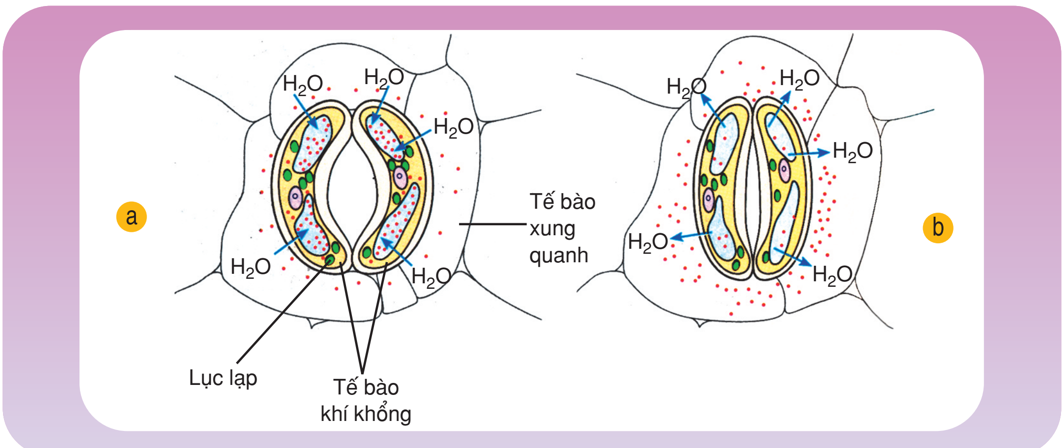
b) Con đường qua bề mặt lá – qua cutin có đặc điểm :

– Vận tốc nhỏ.
– Không được điều chỉnh.

3. Cơ chế điều chỉnh thoát hơi nước

Nước thoát ra khỏi lá chủ yếu qua khí khổng, vì vậy cơ chế điều chỉnh quá trình thoát hơi nước chính là cơ chế điều chỉnh sự đóng mở khí khổng.

Quan sát sự đóng mở khí khổng, thấy rằng : Nếu chuyển cây từ trong tối ra ngoài sáng thì khí khổng mở và ngược lại. Như vậy, rõ ràng ánh sáng là nguyên nhân gây ra việc đóng mở khí khổng. Đó chính là sự mở chủ động của khí khổng ngoài ánh sáng. Tuy nhiên, một số cây khi thiếu nước (bị hạn) khí khổng đóng lại để tránh sự thoát hơi nước, mặc dù cây vẫn ở ngoài sáng. Đó là sự đóng chủ động của khí khổng khi thiếu nước. Trong trường hợp này, hàm lượng axit abxixic (AAB) tăng lên là nguyên nhân gây ra việc đóng khí khổng. Ngoài ra, có một số cây sống trong điều kiện thiếu nước (cây xương rồng, các cây mọng nước ở sa mạc) khí khổng đóng hoàn toàn vào ban ngày, chỉ khi Mặt Trời lặn, khí khổng mới mở nên tiết kiệm được nước đến mức tối đa.

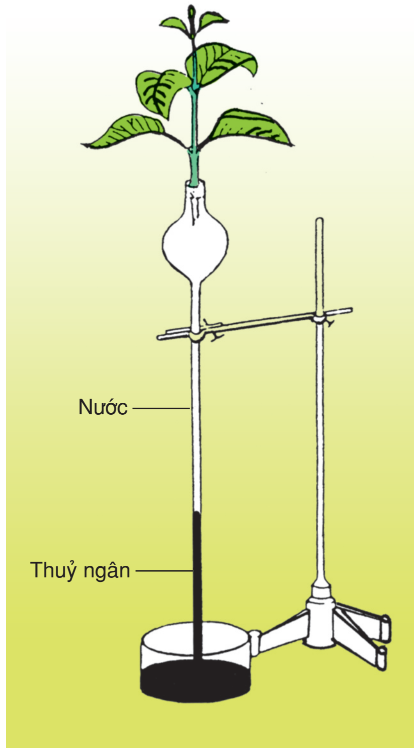


Hình 2.1. Khí khổng mở (a) khi nước vào và đóng (b) khi nước ra khỏi tế bào khí khổng

Hình 2.1 cho thấy mép trong của tế bào khí khổng rất dày, mép ngoài mỏng. Do đó, khi tế bào khí khổng trương nước khí khổng mở rất nhanh và khi tế bào khí khổng mất nước, khí khổng đóng lại cũng rất nhanh. Có ba nguyên nhân dẫn đến việc khí khổng trương nước hoặc mất nước :

- Khi cây được chiếu sáng, lục lạp trong tế bào khí khổng tiến hành quang hợp làm thay đổi nồng độ CO_2 và tiếp theo là pH. Sự thay đổi này dẫn đến một kết quả là hàm lượng đường tăng, làm tăng áp suất thẩm thấu trong tế bào. Hai tế bào khí khổng hút nước, trương nước và khí khổng mở.
- Hoạt động của các bơm ion ở tế bào khí khổng dẫn đến sự tăng hoặc giảm hàm lượng các ion, làm thay đổi áp suất thẩm thấu và sức trương nước của các tế bào này.
- Khi cây bị hạn, hàm lượng AAB trong tế bào khí khổng tăng đã kích thích các bơm ion hoạt động, đồng thời các kênh ion mở dẫn đến các ion rút ra khỏi tế bào khí khổng làm cho các tế bào này giảm áp suất thẩm thấu, giảm sức trương nước và khí khổng đóng.

Chúng ta thấy rằng : Quá trình thoát hơi nước ở lá được điều chỉnh rất tinh tế bằng cơ chế đóng mở khí khổng và đã tạo ra một lực hút rất lớn, kéo cột nước từ rễ lên lá (hình 2.2).



Hình 2.2. Dụng cụ mô tả sức hút nước do thoát hơi nước ở lá

Như vậy, sự trao đổi nước ở thực vật được thực hiện bởi quá trình hấp thụ nước từ đất vào rễ và đẩy nước từ rễ lên thân, quá trình thoát hơi nước ở lá tạo lực hút nước từ thân lên lá. Rõ ràng là sự phối hợp hoạt động của các quá trình này đã đưa được các phân tử nước từ đất vào rễ cây và sau đó nước được đưa lên tận ngọn cây, mặc dù cây có thể cao từ vài ba mét đến hàng trăm mét.

V - ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG ĐẾN QUÁ TRÌNH TRAO ĐỔI NƯỚC

1. Ánh sáng

Ánh sáng ảnh hưởng chủ yếu đến quá trình thoát hơi nước ở lá với vai trò là tác nhân gây mở khí khổng.

2. Nhiệt độ

Nhiệt độ ảnh hưởng đến cả hai quá trình : hấp thụ nước ở rễ và thoát hơi nước ở lá. Nhiệt độ đất ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và hoạt động hô hấp của rễ. Rễ nhiều và hô hấp tốt sẽ hấp thụ được nhiều nước và các chất khoáng hoà tan từ đất.

Nhiệt độ không khí ảnh hưởng đến độ ẩm của không khí và do đó ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước của lá.

3. Độ ẩm đất và không khí

Độ ẩm đất liên quan chặt chẽ đến quá trình hấp thụ nước theo chiều thuận (độ ẩm đất càng cao, sự hấp thụ nước càng mạnh). Độ ẩm không khí liên quan đến quá trình thoát hơi nước ở lá theo chiều nghịch (độ ẩm không khí càng thấp, sự thoát hơi nước càng mạnh).

4. Dinh dưỡng khoáng

Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của hệ rễ và áp suất thẩm thấu của dung dịch đất, do đó ảnh hưởng nhiều đến quá trình hấp thụ nước và các chất khoáng của hệ rễ. Ngay sau khi bón phân, cây sẽ khó hấp thụ nước vì áp suất thẩm thấu của đất tăng. Sau đó, khi các chất khoáng vào rễ, cây lại hút nước một cách dễ dàng. Mối quan hệ này thấy rất rõ ở các cây vùng mặn.

VI - CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA VIỆC TƯỚI NƯỚC HỢP LÍ CHO CÂY TRỒNG

1. Cân bằng nước của cây trồng

Cân bằng nước được hiểu như sự tương quan giữa quá trình hấp thụ nước và quá trình thoát hơi nước. Khi lượng nước lấy vào ít hơn lượng nước mất đi thì cây ở trạng thái thiếu nước. Ở trạng thái này, cây bị hạn và cần phải tưới nước cho cây trồng.

2. Tưới nước hợp lí cho cây trồng

Để có một chế độ nước thích hợp, tạo điều kiện tốt cho cây sinh trưởng và phát triển nhằm đạt năng suất cao trong sản xuất, cần phải thực hiện việc tưới nước một cách hợp lí cho cây. Vậy thế nào là tưới nước hợp lí ? Đó là việc thực hiện cùng một lúc ba vấn đề sau :

- Khi nào cần tưới nước ? Căn cứ vào các chỉ tiêu sinh lí về chế độ nước của cây trồng như : sức hút nước của lá, nồng độ hay áp suất thẩm thấu của dịch tế bào, trạng thái của khí khổng, cường độ hô hấp của lá... để xác định thời điểm cần tưới nước.
- Lượng nước cần tưới là bao nhiêu ? Lượng nước tưới phải căn cứ vào nhu cầu nước của từng loài cây, tính chất vật lí, hoá học của từng loại đất và các điều kiện môi trường cụ thể.
- Cách tưới như thế nào ? Cách tưới nước phụ thuộc vào các nhóm cây trồng khác nhau. Ví dụ : Cây lúa nước có thể tưới ngập nước, đối với các cây trồng cạn thì cần tưới đạt 80% độ bão hoà nước của đất. Cách tưới nước còn phụ thuộc vào các loại đất. Ví dụ : Đối với đất cát phải tưới nhiều lần, đối với đất mặn phải tưới nhiều nước hơn nhu cầu nước của cây...

Ý nghĩa của quá trình thoát hơi nước : Tạo ra lực hút nước, điều hoà nhiệt độ bề mặt thoát hơi nước, tạo điều kiện cho CO_2 từ không khí vào lá thực hiện chức năng quang hợp.

Hai con đường thoát hơi nước : thoát hơi nước qua khí khổng là chủ yếu và thoát hơi nước qua bề mặt lá (qua cutin). Cơ chế điều chỉnh quá trình thoát hơi nước chính là cơ chế đóng mở khí khổng. Các điều kiện môi trường có ảnh hưởng rất chặt chẽ đến trao đổi nước ở thực vật.

Tưới nước hợp lí cho cây trồng là một biện pháp khoa học dựa trên các chỉ tiêu sinh lí về trao đổi nước của cây trồng để trả lời các câu hỏi : khi nào tưới, tưới bao nhiêu và tưới bằng cách nào ?

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu ý nghĩa của quá trình thoát hơi nước ở lá.

2. Hãy trình bày con đường thoát hơi nước và đặc điểm của chúng.

3. Nêu các cơ sở khoa học của việc tưới nước hợp lí cho cây trồng.

4*. Hãy nêu đặc điểm cấu trúc của tế bào khí khổng trong mối liên quan đến cơ chế đóng mở của nó.

5. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Quá trình thoát hơi nước của cây sẽ bị ngừng khi :

A. đưa cây ra ngoài sáng.
B. tưới nước cho cây.
C. tưới nước mặn cho cây.
D. đưa cây vào trong tối.
E. bón phân cho cây.

Em có biết

THOÁT HƠI NƯỚC QUA KHÍ KHỔNG

Mặc dù diện tích lỗ khí của toàn bộ khí khổng chỉ gần bằng 1% diện tích của lá, nhưng lượng nước thoát ra khỏi khí khổng lại lớn hơn lượng nước thoát qua bề mặt lá nhiều lần. Tại sao vậy ?

Cơ sở vật lí của quá trình bốc hơi nước đã chứng minh rằng : các phân tử nước bốc hơi và thoát vào không khí ở mép chậu nước dễ dàng hơn nhiều so với các phân tử nước bốc hơi từ giữa chậu nước. Như vậy, vận tốc thoát hơi nước không chỉ phụ thuộc vào diện tích thoát hơi mà phụ thuộc chặt chẽ vào chu vi của các diện tích đó. Rõ ràng là hàng trăm khí khổng trên một mm^2 lá sẽ có tổng chu vi lớn hơn rất nhiều so với chu vi lá và đó là lí do tại sao lượng nước thoát qua khí khổng là chính và với vận tốc lớn.

Bài 3 TRAO ĐỔI KHOÁNG VÀ NITƠ Ở THỰC VẬT

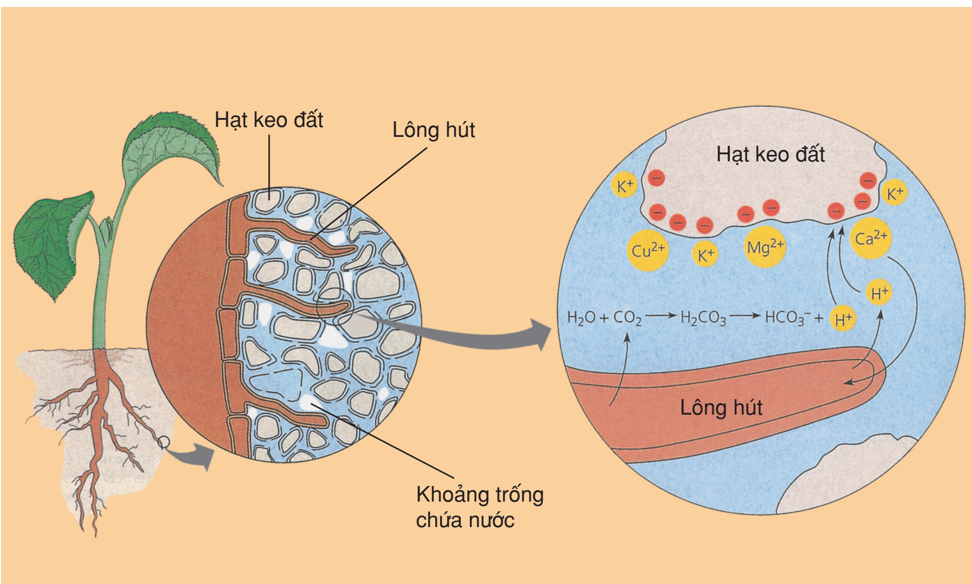
I - SỰ HẤP THỤ CÁC NGUYÊN TỐ KHOÁNG

Các nguyên tố khoáng ở trong đất thường tồn tại dưới dạng hoà tan, phân li thành các ion mang điện tích dương (cation) và ion mang điện tích âm (anion). Chúng ta hãy tìm hiểu các nguyên tố khoáng trong đất được hấp thụ vào cây bằng cách nào ?

▼ *Trước hết các em hãy giải thích thí nghiệm sau đây : lấy một cây nhỏ còn nguyên bộ rễ. Nhúng bộ rễ đã rửa sạch vào dung dịch xanh mêtilen. Một lúc sau, lấy cây ra, rửa sạch bộ rễ và lại nhúng tiếp vào dung dịch $CaCl_2$. Quan sát dung dịch $CaCl_2$, chúng ta sẽ thấy dung dịch từ không màu dần dần chuyển sang màu xanh. Tại sao vậy ?*

Các nguyên tố khoáng hoà tan trong nước được hấp thụ cùng với dòng nước từ đất vào rễ lên lá. Phần lớn các nguyên tố khoáng được hấp thụ vào cây dưới dạng ion qua hệ thống rễ. Có hai cách hấp thụ các ion khoáng ở rễ : thụ động, chủ động.

1. Hấp thụ thụ động

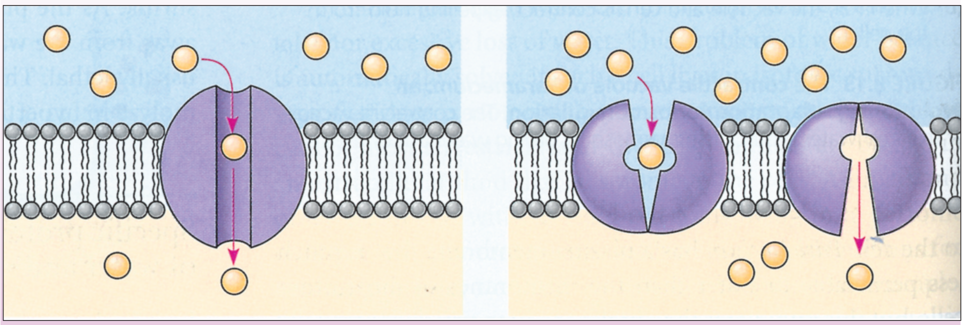


Hình 3.1. Phương thức trao đổi chất khoáng của rễ trong đất

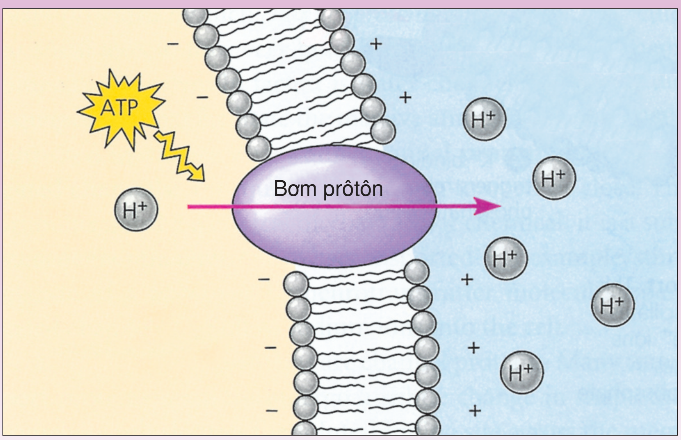
– Các ion khoáng khuếch tán theo sự chênh lệch nồng độ từ cao đến thấp (hình 3.2a).
– Các ion khoáng hoà tan trong nước và vào rễ theo dòng nước.
– Các ion khoáng hút bám trên bề mặt các keo đất và trên bề mặt rễ trao đổi với nhau khi có sự tiếp xúc giữa rễ và dung dịch đất. Cách này gọi là hút bám trao đổi (hình 3.1).

2. Hấp thụ chủ động

▼ *Dựa vào kiến thức đã học ở lớp 10 về quá trình hấp thụ chủ động các chất khoáng qua màng sinh chất, hãy trình bày cách hấp thụ chủ động các chất khoáng từ đất vào cây.*



Hình 3.2a. Sơ đồ minh hoạ cách hấp thụ thụ động các chất khoáng



Hình 3.2b. Sơ đồ minh hoạ cách hấp thụ chủ động (bơm prôtôn)

Phần lớn các chất khoáng được hấp thụ vào cây theo cách chủ động. Tính chủ động ở đây được thể hiện ở tính thấm chọn lọc của màng sinh chất và các chất khoáng cần thiết cho cây đều được vận chuyển trái với quy luật khuếch tán, nghĩa là nó vận chuyển từ nơi có nồng độ thấp ở đất đến nơi có nồng độ cao, thậm chí rất cao (hàng chục, hàng trăm lần) ở rễ. Vì cách hấp thụ khoáng này mang tính chọn lọc và ngược với građien nồng độ nên cần thiết phải có năng lượng, tức là sự tham gia của ATP và của một chất trung gian, thường gọi là chất mang. ATP và chất mang được cung cấp từ quá trình chuyển hoá vật chất (chủ yếu từ quá trình hô hấp). Như vậy, một lần nữa chúng ta thấy rằng : Quá trình hấp thụ nước và các chất khoáng đều liên quan chặt chẽ với quá trình hô hấp của rễ (hình 3.2b).

II - VAI TRÒ CỦA CÁC NGUYÊN TỐ KHOÁNG ĐỐI VỚI THỰC VẬT

1. Vai trò của các nguyên tố đại lượng

Các nguyên tố đại lượng thường đóng vai trò cấu trúc trong tế bào, là thành phần của các đại phân tử trong tế bào (prôtêin, lipit, axit nuclêic...). Các nguyên tố đại lượng còn ảnh hưởng đến tính chất của hệ thống keo trong chất nguyên sinh như : điện tích bề mặt, độ ngậm nước, độ nhớt và độ bền vững của hệ thống keo.

2. Vai trò của các nguyên tố vi lượng và siêu vi lượng

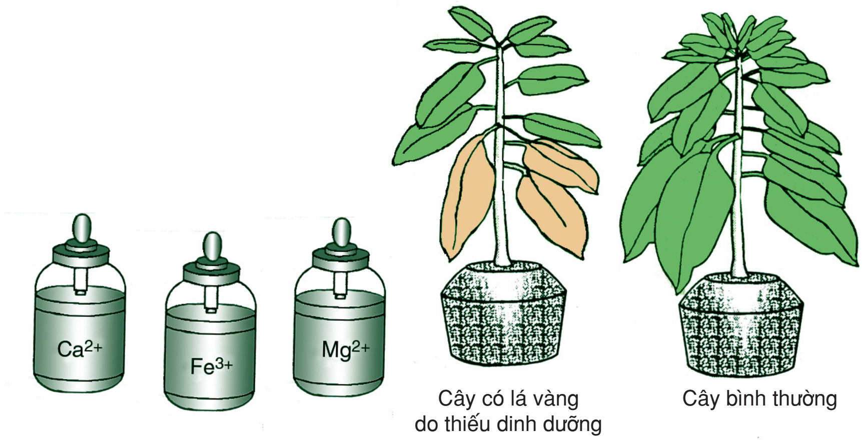
Các nguyên tố vi lượng thường là thành phần không thể thiếu được ở hầu hết các enzim. Chúng hoạt hoá cho các enzim trong các quá trình trao đổi chất của cơ thể. Các nguyên tố vi lượng còn liên kết với các chất hữu cơ tạo thành hợp chất hữu cơ – kim loại (hợp chất cơ kim). Những hợp chất này có vai trò hết sức quan trọng trong các quá trình trao đổi chất. Ví dụ : Cu trong xitôcrôm, Fe trong EDTA (êtilen đimêtyl têtra axêtic), Co trong vitamin B_{12}...

Các nguyên tố siêu vi lượng như : vàng (Au), bạc (Ag), platin (Pt), thuỷ ngân (Hg), iôt (I)... có ở trong đất và trong cây rất ít (thường là nhỏ hơn 10^{-6}) và chưa biết chắc chắn vai trò của các nguyên tố này đối với thực vật. Tuy nhiên, trong kĩ thuật nuôi cấy mô – tế bào, nhiều trường hợp vẫn phải đưa một số nguyên tố vào môi trường nuôi cấy.

BẢNG 3. Vai trò các nguyên tố đại lượng và vi lượng.

Nguyên tố	Dạng ion được hấp thụ	Chức năng	Triệu chứng thiếu dinh dưỡng
Nitơ	NO_3^- ; NH_4^+	Thành phần của prôtêin, axit nuclêic và nhiều chất hữu cơ khác.	Sinh trưởng bị còi cọc, lá có màu vàng.
Kali	K^+	Chủ yếu giữ cân bằng nước và ion trong tế bào tham gia hoạt hoá enzim.	Lá màu vàng nhạt, mép lá màu đỏ và nhiều chấm đỏ ở mặt lá.
Phôtpho	PO_4^{3-} $H_2PO_4^-$	Thành phần của axit nuclêic, ATP, cần cho nở hoa, đậu quả, phát triển rễ.	Lá nhỏ có màu lục đậm, màu của thân không bình thường, sinh trưởng rễ bị tiêu giảm.
Lưu huỳnh	SO_4^{2-}	Thành phần của prôtêin.	Lá mới có màu vàng, sinh trưởng rễ bị tiêu giảm.
Canxi	Ca^{2+}	Tham gia vào thành phần của thành tế bào, tham gia hoạt hoá enzim.	Lá nhỏ, mềm, mầm đỉnh bị chết.
Magiê	Mg^{2+}	Thành phần của diệp lục, tham gia hoạt hoá enzim.	Lá có màu vàng.
Clo	Cl^-	Duy trì cân bằng ion, tham gia trong quang hợp.	Lá nhỏ có màu vàng.
Đồng	Cu^{2+}	Thành phần của một số xitôcrôm, tham gia hoạt hoá enzim.	Lá non có màu lục đậm không bình thường.
Sắt	Fe^{2+}, Fe^{3+}	Thành phần của các xitôcrôm, tham gia hoạt hoá enzim tổng hợp diệp lục.	Gân lá có màu vàng và sau đó cả lá có màu vàng.

▼ *Quan sát hình 3.3, hãy cho biết : Đưa vào gốc hoặc phun trên lá ion nào trong ba loại ion cho dưới đây để lá cây xanh lại ?*



Hình 3.3. Cây thiếu dinh dưỡng khoáng

Quá trình hấp thụ khoáng theo hai cơ chế : thụ động và chủ động.

Vai trò của các nguyên tố khoáng đại lượng : chủ yếu đóng vai trò cấu trúc trong các thành phần của tế bào, mô, cơ quan và là thành phần cấu tạo các đại phân tử trong cơ thể.

Vai trò của các nguyên tố vi lượng : chủ yếu đóng vai trò hoạt hoá các enzim trong quá trình trao đổi chất.

Câu hỏi và bài tập

1. Các nguyên tố khoáng được hấp thụ từ đất vào cây theo những cách nào ? Sự khác nhau giữa các cách đó ?

2. Nêu vai trò của các nguyên tố đại lượng : P, K, S.

3. Nêu vai trò chung của các nguyên tố vi lượng.

4*. Tại sao các nguyên tố vi lượng lại chỉ cần với một lượng rất nhỏ đối với thực vật ?

5*. Tại sao nói quá trình hấp thụ nước và chất khoáng liên quan chặt chẽ với quá trình hô hấp của rễ ?

6. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Nồng độ Ca^{2+} trong cây là 0,3%, trong đất là 0,1%. Cây sẽ nhận Ca^{2+} bằng cách nào ?

A. Hấp thụ thụ động.
B. Khuếch tán.
C. Hấp thụ chủ động.
D. Thẩm thấu.

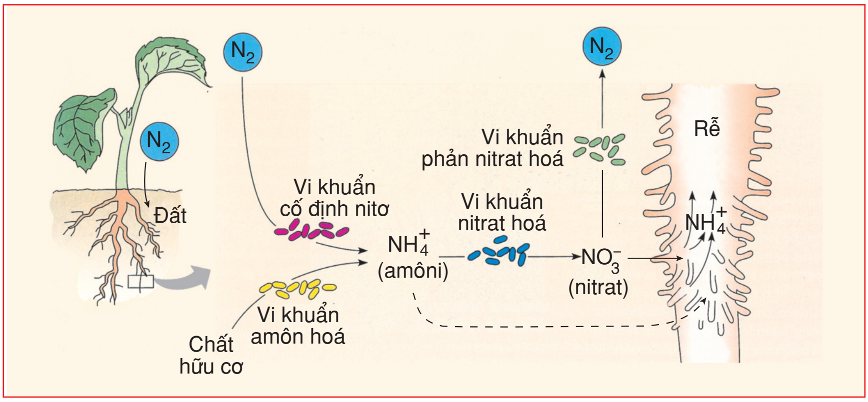
Bài 4 TRAO ĐỔI KHOÁNG VÀ NITƠ Ở THỰC VẬT (tiếp theo)

III - VAI TRÒ CỦA NITƠ ĐỐI VỚI THỰC VẬT

1. Nguồn nitơ cho cây

▼ *Hãy cho biết : Rễ cây có hấp thụ và sử dụng được nitơ phân tử (N_2) trong không khí không ?*

Trong môi trường bao quanh thực vật, nitơ tồn tại dưới hai dạng : dạng khí nitơ tự do trong khí quyển (N_2) và dạng các hợp chất nitơ hữu cơ và vô cơ khác nhau phần lớn tập trung trong đất. Tuy nhiên, thực vật chỉ hấp thụ qua hệ rễ được hai dạng nitơ trong đất : nitrat (NO_3^-) và amôni (NH_4^+).



Hình 4. Sơ đồ minh hoạ một số nguồn nitơ cung cấp cho cây

Có 4 nguồn chính cung cấp hai dạng nitơ nói trên :

– Nguồn vật lí – hoá học : Sự phóng điện trong cơn giông đã ôxi hoá N_2 thành nitrat.
– Quá trình cố định nitơ thực hiện bởi các nhóm vi khuẩn tự do và cộng sinh.
– Quá trình phân giải các nguồn nitơ hữu cơ trong đất được thực hiện bởi các vi khuẩn trong đất.
– Nguồn nitơ do con người trả lại cho đất sau mỗi vụ thu hoạch bằng phân bón. Cần lưu ý rằng : NO_3^- trong đất vẫn có thể bị mất đi do quá trình biến đổi thành N_2 (hình 4).

2. Vai trò của nitơ đối với đời sống thực vật

Nitơ có vai trò đặc biệt quan trọng đối với sự sinh trưởng, phát triển của cây trồng và do đó nó quyết định năng suất và chất lượng thu hoạch. Nitơ có trong

thành phần của hầu hết các chất trong cây : prôtêin, axit nuclêic, các sắc tố quang hợp, các hợp chất dự trữ năng lượng như ADP, ATP, các chất điều hoà sinh trưởng... Như vậy, nitơ vừa có vai trò cấu trúc, vừa tham gia vào các quá trình chuyển hoá vật chất và năng lượng. Nitơ có vai trò quyết định đến toàn bộ các quá trình sinh lí của cây trồng.

IV - QUÁ TRÌNH CỐ ĐỊNH NITƠ KHÍ QUYỂN

Nitơ phân tử (N_2) có lượng lớn trong khí quyển và mặc dù "tắm mình trong biển khí nitơ" nhưng phần lớn thực vật vẫn hoàn toàn bất lực trong việc sử dụng khí nitơ này. May mắn thay nhờ có enzim nitrôgenaza và lực khử mạnh, một số vi khuẩn sống tự do và cộng sinh đã thực hiện được việc khử N_2 thành dạng nitơ cây có thể sử dụng được : NH_4^+. Các nhóm vi khuẩn tự do có khả năng cố định nitơ khí quyển như : *Azotobacter, Clostridium, Anabaena, Nostoc*... và các vi khuẩn cộng sinh (*Rhizobium* trong nốt sần rễ cây họ Đậu, *Anabaena azollae* trong bèo hoa dâu). Quá trình đó có thể tóm tắt :

$$N \equiv N \xrightarrow{2H} NH = NH \xrightarrow{2H} NH_2 - NH_2 \xrightarrow{2H} 2NH_3$$

Điều kiện để quá trình cố định nitơ khí quyển có thể xảy ra :

- Có các lực khử mạnh.
- Được cung cấp năng lượng ATP.
- Có sự tham gia của enzim nitrôgenaza.
- Thực hiện trong điều kiện kị khí.

Hai điều kiện : lực khử và năng lượng do vi khuẩn có khả năng cố định nitơ tự tạo ra hoặc lấy ra từ quá trình quang hợp, hô hấp, lên men của cơ thể cộng sinh.

Các vi khuẩn tự do có thể cố định hàng chục kg NH_4^+/ha/năm, các vi khuẩn cộng sinh có thể cố định hàng trăm kg NH_4^+/ha/năm.

V - QUÁ TRÌNH BIẾN ĐỔI NITƠ TRONG CÂY

1. Quá trình khử NO_3^-

Cây hấp thụ được từ đất cả hai dạng nitơ ôxi hoá (NO_3^-) và nitơ khử (NH_4^+), nhưng khi hình thành các axit amin thì cây cần nhiều nhóm NH_2 nên trong cây có quá trình biến đổi dạng NO_3^- thành dạng NH_4^+

Quá trình khử NO_3^- ($NO_3^- \longrightarrow NO_2^- \longrightarrow NH_4^+$) xảy ra theo các bước sau đây với sự tham gia của các enzim khử – ređuctaza :

$$NO_3^- + NAD(P)H + H^+ + 2e^- \longrightarrow NO_2^- + NAD(P)^+ + H_2O$$

$$NO_2^- + 6 \text{ Feređoxin khử} + 8H^+ + 6e^- \longrightarrow NH_4^+ + 2H_2O$$

2. Quá trình đồng hoá NH_3 trong cây

Quá trình hô hấp của cây tạo ra các axit (R–COOH) và nhờ quá trình trao đổi nitơ, các axit này có thêm gốc NH_2 để thành các axit amin. Cần nhớ rằng trong cây tồn tại cả 3 dạng : – NH_2, NH_3, NH_4^+

Có 4 phản ứng khử amin hoá để hình thành các axit amin :

- Axit piruvic + NH_3 + $2H^+$ $\longrightarrow$ Alanin + H_2O
- Axit α xêtôglutaric + NH_3 + $2H^+$ $\longrightarrow$ Axit glutamic + H_2O
- Axit fumaric + NH_3 $\longrightarrow$ Axit aspactic
- Axit ôxalô axêtic + NH_3 + $2H^+$ $\longrightarrow$ Axit aspactic + H_2O

Từ các axit amin này, thông qua quá trình chuyển amin hoá, 20 axit amin sẽ được hình thành trong mô thực vật và là nguyên liệu để hình thành các loại prôtêin khác nhau, cũng như các hợp chất thứ cấp khác.

Các axit amin được hình thành còn có thể kết hợp với nhóm NH_3 hình thành các amit : Axit amin đicacbôxilic + NH_3 $\longrightarrow$ Amit. Ví dụ : Axit glutamic + NH_3 $\longrightarrow$ Glutamin

Đây là cách tốt nhất để thực vật không bị ngộ độc khi NH_3 bị tích luỹ nhiều trong cây.

Nitơ có vai trò rất quan trọng đối với đời sống thực vật : nitơ vừa có vai trò cấu trúc, vừa có vai trò chuyển hoá vật chất và năng lượng.

Quá trình cố định nitơ khí quyển là nguồn cung cấp nitơ quan trọng cho thực vật.

Quá trình biến đổi nitơ trong cây : quá trình khử NO_3^- và quá trình đồng hoá NH_3 là hai quá trình dẫn đến việc hình thành nên các hợp chất chứa nitơ trong cây.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu vai trò của nitơ trong đời sống thực vật.

2. Nêu quá trình cố định nitơ khí quyển và vai trò của nó.

3. Nêu vai trò của quá trình khử NO_3^- và quá trình đồng hoá NH_3.

4*. Hãy nêu mối quan hệ giữa chu trình Crep với quá trình đồng hoá NH_3 trong cây.

5. Chọn phương án trả lời đúng. Quá trình khử NO_3^- ($NO_3^- \longrightarrow NH_4^+$) :

A. thực hiện ở trong cây.

B. là quá trình ôxi hoá nitơ trong không khí.

C. thực hiện nhờ enzim nitrôgenaza.

D. bao gồm phản ứng khử NO_2^- thành NO_3^-.

E. không có ý nào đúng.

Bài

5 TRAO ĐỔI KHOÁNG VÀ NITƠ Ở THỰC VẬT (tiếp theo)

VI - ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ MÔI TRƯỜNG ĐẾN QUÁ TRÌNH TRAO ĐỔI KHOÁNG VÀ NITƠ

1. Ánh sáng

Ánh sáng ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ khoáng và nitơ trên cơ sở ánh sáng liên quan chặt chẽ với quá trình quang hợp, quá trình trao đổi nước của cây.

2. Nhiệt độ

Khi tăng nhiệt độ ở một giới hạn nhất định đã làm tăng sự hấp thụ các chất khoáng và nitơ. Nguyên nhân chính là do nhiệt độ ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình hô hấp của hệ rễ.

3. Độ ẩm đất

Độ ẩm đất liên quan chặt chẽ với quá trình trao đổi chất khoáng và nitơ. Hàm lượng nước tự do trong đất nhiều sẽ giúp cho việc hoà tan nhiều ion khoáng và các ion này dễ dàng được hấp thụ theo dòng nước. Độ ẩm đất cao sẽ giúp cho hệ rễ sinh trưởng tốt và tăng diện tiếp xúc của rễ với các hạt keo đất và quá trình hút bám trao đổi các chất khoáng và nitơ giữa rễ và đất được tăng cường.

4. Độ pH của đất

Độ pH của đất ảnh hưởng đến sự hoà tan các chất khoáng trong đất và do đó ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ các chất khoáng của rễ. Nói chung, pH của đất khoảng 6 – 6,5 là phù hợp cho việc hấp thụ tốt phần lớn các chất khoáng. Đất có pH axit thường ít các nguyên tố dinh dưỡng vì các nguyên tố này bị các ion hiđrô (H^+) thay thế trên bề mặt keo đất và khi ở dạng tự do thì dễ bị rửa trôi. Vì vậy, người ta nói : Đất chua thì nghèo dinh dưỡng.

5. Độ thoáng khí

Có sự trao đổi giữa CO_2 sinh ra do hô hấp rễ với các ion khoáng bám trên bề mặt keo đất. Nồng độ CO_2 cao thì sự trao đổi này tốt. Nồng độ O_2 trong đất cao giúp cho hệ rễ hô hấp mạnh và do đó tạo được áp suất thẩm thấu cao để nhận nước và các chất dinh dưỡng từ đất (hình 3.1). Như vậy, rõ ràng là có mối quan hệ chặt chẽ giữa hoạt động của hệ rễ trong môi trường thoáng khí của đất với quá trình hấp thụ khoáng và nitơ.

VII - BÓN PHÂN HỢP LÍ CHO CÂY TRỒNG

Phân bón có vai trò rất quan trọng trong việc nâng cao năng suất cây trồng. Vì vậy, bón phân hợp lí cho cây trồng là vấn đề hết sức quan trọng trong nông nghiệp. Cũng như vấn đề tưới nước hợp lí, bón phân hợp lí cho cây trồng cũng phải trả lời và thực hiện những vấn đề sau : bón bao nhiêu, bón khi nào, bón thế nào và bón loại phân gì ?

1. Lượng phân bón hợp lí

Lượng phân bón hợp lí phải căn cứ vào :

– Nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng (lượng chất dinh dưỡng để hình thành một đơn vị thu hoạch).

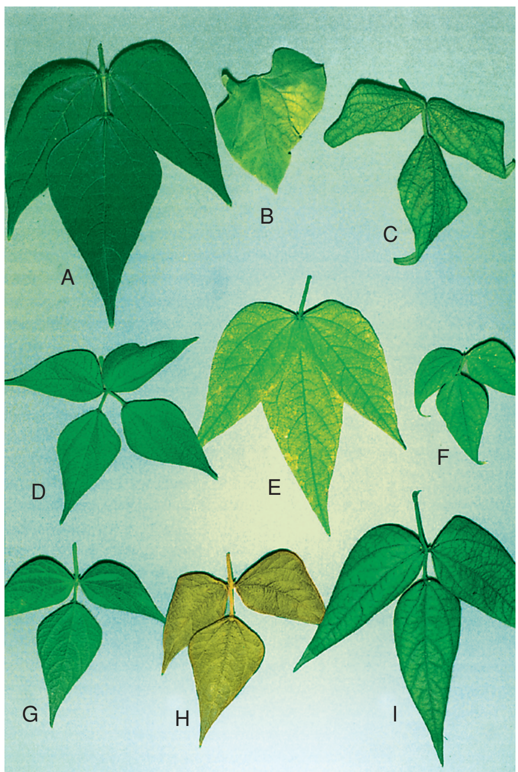
– Khả năng cung cấp chất dinh dưỡng của đất.

– Hệ số sử dụng phân bón : Lượng phân bón cây sử dụng được so với tổng lượng phân bón.

▼ *Dựa vào các nhân tố trên hãy nêu cách tính lượng phân bón nitơ cần thiết cho một thu hoạch định trước. Cho biết : nhu cầu dinh dưỡng đối với nitơ của lúa là 14 g nitơ/kg chất khô, khả năng cung cấp chất dinh dưỡng của đất = 0. Hệ số sử dụng phân bón : 60% và để có một thu hoạch là 15 tấn/ha.*

2. Thời kì bón phân

Thời kì bón phân phải căn cứ vào các giai đoạn trong quá trình sinh trưởng của mỗi loại cây trồng. Cách nhận biết rõ rệt nhất thời điểm cần bón phân là căn cứ vào những dấu hiệu bên ngoài của lá cây như : hình dạng, màu sắc. Bởi vì khi thiếu một nguyên tố dinh dưỡng nào đó đến mức trầm trọng, lá cây thường biến dạng và màu sắc thường thay đổi rõ rệt (hình 5). Ví dụ : đối với cây lúa, bón lót (trước lúc cấy), bón thúc (lúc đẻ nhánh), bón đón đòng (lúc ra đòng).



Hình 5. Lá cây đậu trong môi trường thiếu dinh dưỡng khoáng

A - Lá bình thường ; B - Thiếu K ; C - Thiếu P ;
D - Thiếu Ca ; E - Thiếu N ; F - Thiếu S ;
G - Thiếu các nguyên tố vi lượng khác ;
H - Thiếu Mg ; I - Thiếu Fe.

3. Cách bón phân

Các cách bón phân : bón lót (bón trước khi trồng), bón thúc (bón trong quá trình sinh trưởng của cây) và có thể bón phân qua đất hoặc bón phân qua lá.

4. Loại phân bón

Phải dựa vào từng loài cây trồng và giai đoạn phát triển của cây.

Các nhân tố môi trường như : ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm đất, độ pH của đất, độ thoáng khí đều ảnh hưởng đến quá trình trao đổi khoáng và nitơ.

Bón phân hợp lí cho cây trồng phải dựa trên cơ sở khoa học và thực tiễn để xác định lượng phân bón, thời gian bón, cách bón và loại phân bón : bón bao nhiêu ? bón khi nào ? bón cách nào ? bón loại phân gì ?

Có thể dựa vào nhu cầu dinh dưỡng, hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất, hệ số sử dụng phân bón để tính lượng phân bón cho một thu hoạch định trước.

Câu hỏi và bài tập

1. Hãy trình bày ảnh hưởng của ánh sáng, nhiệt độ và độ ẩm đất đến quá trình hấp thụ các chất khoáng và nitơ.

2. Giải thích tại sao đất chua lại nghèo dinh dưỡng ?

3. Vì sao khi trồng cây người ta phải thường xuyên xới đất ở gốc cây cho tơi xốp ?

4*. Hãy cho một ví dụ về cách tính lượng phân bón cho một thu hoạch định trước ?

5*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Khi lá cây bị vàng (do thiếu chất diệp lục), nhóm nguyên tố khoáng nào liên quan đến hiện tượng này ?

A. P, K, Fe.

B. S, P, K.

C. N, Mg, Fe.

D. N, K, Mn.

E. P, K, Mn.

Bài 6

THỰC HÀNH : THOÁT HƠI NƯỚC VÀ BỐ TRÍ THÍ NGHIỆM VỀ PHÂN BÓN

I - MỤC TIÊU

- Thấy rõ lá cây thoát hơi nước, có thể xác định được cường độ thoát hơi nước bằng phương pháp cân nhanh.
- Biết bố trí thí nghiệm để phân biệt được tác dụng các loại phân hoá học chính ở vườn trường hoặc trong phòng thí nghiệm.

II - CHUẨN BỊ

- Cân đĩa (tốt nhất dùng cân phân tích, cân điện tử tự động), đồng hồ bấm giây, giấy kẻ ôli, lá cây khoai lang, cải, đậu (cắm vào cốc nước).
- Các loại phân urê, phôtphat và kali ; hạt đậu, ngô, cát mịn và mùn cưa.

III - CÁCH TIẾN HÀNH

1. Đo cường độ thoát hơi nước bằng phương pháp cân nhanh

- Chuẩn bị cân ở trạng thái cân bằng. Đặt lên đĩa cân một lá cây, cân khối lượng ban đầu (P_1 g). Để lá cây thoát hơi nước trong vòng 15 phút. Cân lại khối lượng (P_2 g). Đem lá đặt lên giấy ôli, vẽ chu vi và tính diện tích S (dm^2) theo số ôli (mỗi ôli là 1 cm^2). Tính cường độ thoát nước theo công thức :

$$I = \frac{(P_1 - P_2) \times 60}{15 \times S} \quad g/dm^2/\text{giờ}$$

- Trường hợp không có cân phân tích, dùng cân đĩa chỉ khối lượng tự động. Nếu dùng cân đĩa, nên cân vài lá một lần.
- So sánh các loại lá, xem lá nào có cường độ thoát nước mạnh, yếu.

  Có thể dùng phương pháp cân để đo diện tích lá.

2. Thí nghiệm về các loại phân hoá học chính

a) Lấy 3 cốc đựng 3 loại phân hoá học : urê, lân, kali.

Nhận xét về các dạng tinh thể, màu sắc, độ tan trong nước.

b) Thí nghiệm trồng cây ngoài vườn

Đất đã làm tơi, đánh luống (kích thước tuỳ mảnh vườn) chia thành 5 công thức thí nghiệm sau :

0. Không bón phân
1. Bón phân đầy đủ N, P, K
2. Bón phân N, P
3. Bón phân N, K
4. Bón phân P, K

Mỗi công thức lặp lại 3 lần (theo sơ đồ) :

1	2	3	4	0
3	4	0	1	2
0	1	2	3	4

- Gieo hạt : số hạt trên mỗi luống như nhau ; mỗi luống chia nhiều hàng, mỗi hàng gieo một số hạt (hàng cách hàng 15 – 20 cm) tuỳ theo loại hạt (ngô, đậu...).
- Nhận xét về tác động của từng loại phân bón và sự phối hợp phân bón đối với thu hoạch cuối cùng.
- Tuỳ theo điều kiện địa phương và số nhóm ngoại khoá, có thể theo dõi thí nghiệm (từng ngày, từng tuần). Có thể theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng như :
  + Tỉ lệ nảy mầm : bằng số hạt nảy mầm trên tổng số hạt.
  + Đo chiều cao cây : từ gốc rễ đến chóp ngọn cây.
  + Khối lượng tươi trung bình của mỗi cây (mỗi công thức thí nghiệm nhổ 3 cây để cân).
  + Số lá và diện tích lá.
  + Thời gian ra hoa, tạo quả, số hoa, quả.
  + Khối lượng quả, hạt (tươi và sau khi phơi khô).

Nếu không có vườn, thí nghiệm thực hiện trên các chậu hay hộp (lặp lại 3 lần) bằng cách sau : Trộn 2 phần cát mịn với một phần mùn cưa, đổ vào từng chậu (hộp). Bố trí theo 5 công thức trên (mỗi công thức 3 chậu hoặc 3 hộp). Tưới nước ẩm 70%, gieo hạt vào các chậu đó ở độ sâu giống nhau. Theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng như trên.

c) Thí nghiệm trồng cây trong dung dịch (dùng cho nhóm ngoại khoá)

- Chuẩn bị bình trồng cây : bình hình trụ dung tích 2 lít, nếu thiếu có thể dùng các hộp nhựa cỡ lớn (đựng xà phòng hay nước chấm được rửa sạch). Đục 1 lỗ nhỏ ở giữa nắp đậy (đủ để hạt nảy mầm) và một lỗ thủng để thổi khí (hình 6).

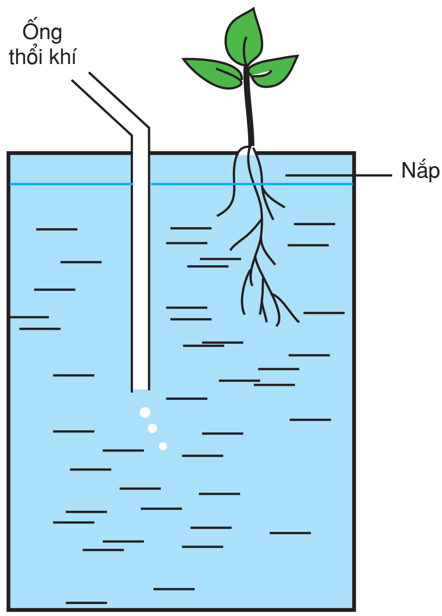
Bọc giấy đen xung quanh bình (tạo môi trường tối của đất).

– Chuẩn bị dung dịch nuôi cấy : Pha 2 g KNO_3 (chứa N, K) ; 0,5 g $MgSO_4$ (chứa S và Mg) ; 0,5 g $CaSO_4$ (chứa S và Ca) ; 0,5 g $Fe_3(PO_4)_2$ (chứa P và Fe) vào trong 2 lít nước, xem như dung dịch dinh dưỡng đầy đủ chứa N, P, K, Ca, S.
  + Dung dịch thiếu S : Dùng $Ca(NO_3)_2$ và $Mg(NO_3)_2$ thay cho $CaSO_4$ và $MgSO_4$.
  + Dung dịch thiếu Ca : bỏ $CaSO_4$.
  + Dung dịch thiếu P : thay $Fe_3(PO_4)_2$ bằng $Fe_3(SO_4)_2$.
  + Dung dịch thiếu N : thay KNO_3 bằng K_2SO_4.
  + Dung dịch thiếu K : thay KNO_3 bằng $Ca(NO_3)_2$.

– Đặt và theo dõi thí nghiệm

Dùng 7 bình thí nghiệm : 1 bình đựng nước cất, 1 bình đựng dung dịch chứa đầy đủ các nguyên tố dinh dưỡng và 5 bình lần lượt thiếu N, P, K, Ca, S.

Sau khi gieo hạt nảy mầm, đặt lên nắp (dùng bông chèn giữ). Theo dõi, ghi chép thí nghiệm và nhận xét về vai trò của các nguyên tố khoáng đối với đời sống cây trồng.



Hình 6. Trồng cây trong dung dịch

IV - THU HOẠCH

Viết báo cáo về cách bố trí thí nghiệm ở vườn trường hay trong phòng thí nghiệm.

Bài 7 QUANG HỢP

I - VAI TRÒ CỦA QUANG HỢP

▼ *Dựa vào các kiến thức đã học ở lớp 6 và lớp 10, hãy cho biết : Quang hợp là gì ?*

Phương trình quang hợp đầy đủ :

$$6\ CO_2 + 12\ H_2O \xrightarrow[\text{Hệ sắc tố}]{\text{Năng lượng ánh sáng}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6\ H_2O$$

Người ta thường dựa vào phương trình quang hợp để định nghĩa quá trình quang hợp.

Quang hợp là quá trình tổng hợp chất hữu cơ (đường glucôzơ) từ các chất vô cơ (CO_2 và H_2O) nhờ năng lượng ánh sáng được hấp thụ bởi hệ sắc tố thực vật.

Chúng ta có thể khẳng định một cách chắc chắn rằng : Quang hợp là một quá trình mà tất cả sự sống trên Trái Đất đều phụ thuộc vào nó. Điều này được chứng minh bằng ba vai trò sau đây của quá trình quang hợp :

1. Tạo chất hữu cơ

Quang hợp tạo ra hầu như toàn bộ các chất hữu cơ trên Trái Đất. Ngoài quá trình quang hợp ở thực vật và ở một số vi sinh vật quang hợp, nói chung không có một sinh vật nào có thể tự tạo được chất hữu cơ (trừ một số rất ít vi sinh vật hoá tự dưỡng). Vì vậy, người ta gọi thực vật và một số vi sinh vật quang hợp là các sinh vật quang tự dưỡng và chúng luôn đứng đầu chuỗi thức ăn trong các hệ sinh thái. Động vật lấy thức ăn trực tiếp từ thực vật. Nhu cầu ăn, mặc, ở của con người được cung cấp gián tiếp (qua động vật) và trực tiếp từ thực vật. Như vậy, cuộc sống của con người và các sinh vật trên Trái Đất phụ thuộc hoàn toàn vào quá trình quang hợp.

2. Tích luỹ năng lượng

Hầu hết các dạng năng lượng sử dụng cho các quá trình sống của các sinh vật trên Trái Đất (năng lượng hoá học : ATP) đều được biến đổi từ năng lượng ánh sáng mặt trời (năng lượng lượng tử) nhờ quá trình quang hợp.

3. Quang hợp giữ trong sạch bầu khí quyển

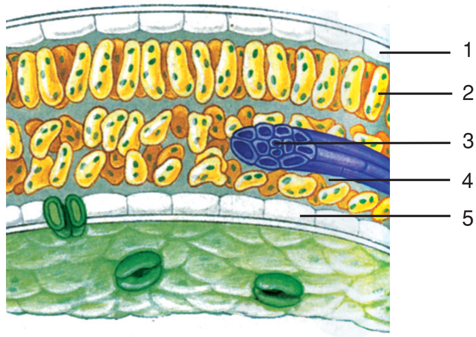
Quá trình quang hợp của các cây xanh trên Trái Đất đã hấp thụ CO_2 và giải phóng O_2 vào khí quyển. Nhờ đó, nồng độ CO_2 và O_2 trong khí quyển luôn giữ vững (CO_2 : 0,03%, O_2 : 21%), đảm bảo sự sống bình thường trên Trái Đất.

II - BỘ MÁY QUANG HỢP

1. Lá - Cơ quan quang hợp

▼ *Hình thái, cấu trúc của lá liên quan đến chức năng quang hợp. Dựa vào kiến thức đã học ở lớp 6 và lớp 10, hãy giải thích điều này.*

Lá thường có dạng bản mỏng, luôn hướng về phía ánh sáng và có cấu trúc phù hợp với chức năng quang hợp (hình 7.1).



Hình 7.1. Tiêu bản mặt cắt của lá

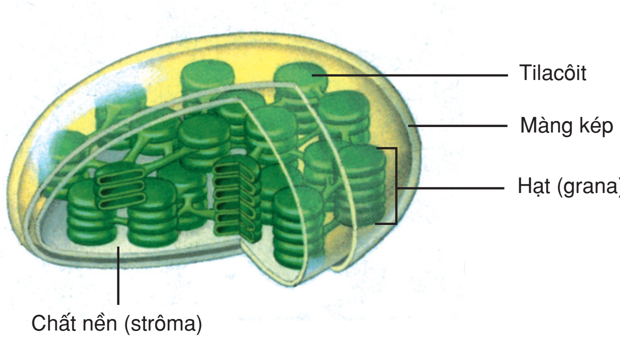
1. Biểu bì trên ;
2. Tế bào mô giậu chứa lục lạp ;
3. Mạch dẫn ; 4. Khoảng trống gian bào ;
5. Biểu bì dưới với khí khổng.

2. Lục lạp - bào quan thực hiện chức năng quang hợp

Quan sát và phân tích hình 7.2 để thấy rõ cấu trúc của lục lạp thích ứng với việc thực hiện hai pha của quang hợp : pha sáng thực hiện trên cấu trúc hạt, pha tối thực hiện trong chất nền.

– Hạt (grana) : Gồm các tilacôit chứa hệ sắc tố, các chất chuyền êlectron và các trung tâm phản ứng.

– Chất nền (strôma) : Thể keo có độ nhớt cao, trong suốt và chứa nhiều enzim cacbôxi hoá.



Hình 7.2. Cấu trúc của lục lạp

3. Hệ sắc tố quang hợp

a) Các nhóm sắc tố

– Nhóm sắc tố chính (diệp lục)
  + Diệp lục a : $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$
  + Diệp lục b : $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$

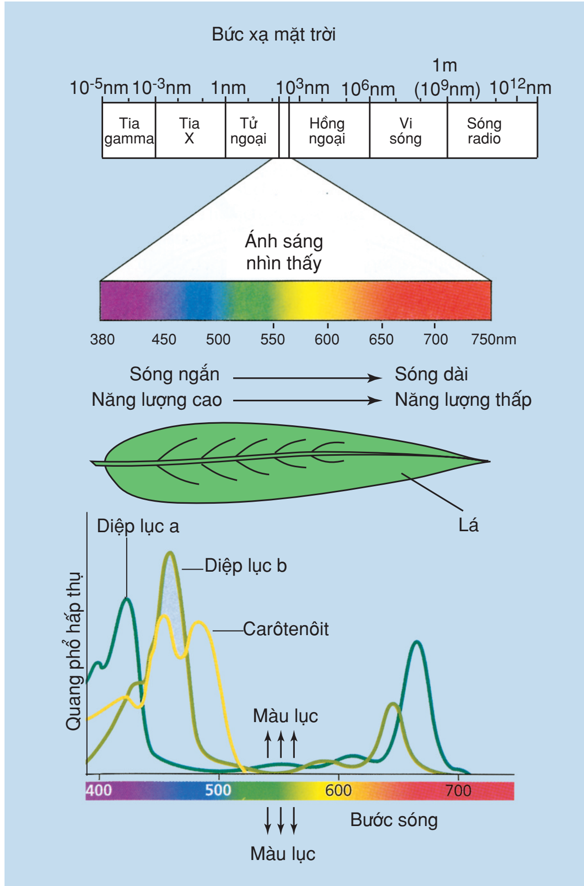
– Nhóm sắc tố phụ (carôtenôit)
  + Carôten : $C_{40}H_{56}$
  + Xantôphyl : $C_{40}H_{56}O_n$ (n:1÷6)

b) Vai trò của các nhóm sắc tố trong quang hợp

– Nhóm diệp lục hấp thụ ánh sáng chủ yếu ở vùng đỏ và vùng xanh tím, chuyển năng lượng thu được từ các phôtôn cho quá trình quang phân li H_2O và các phản ứng quang hoá để hình thành ATP và NADPH.

– Nhóm carôtenôit sau khi hấp thụ ánh sáng, đã chuyển năng lượng thu được cho diệp lục.

▼ *Hãy quan sát và phân tích hình 7.3 để giải thích tại sao lá cây màu xanh lục.*



Hình 7.3. Quang phổ hấp thụ của chất diệp lục và mô hình giải thích lá cây màu xanh lục

Vai trò của quang hợp : tạo nguồn chất hữu cơ chủ yếu cho sự sống trên Trái Đất, biến đổi năng lượng vật lí (năng lượng ánh sáng) thành năng lượng hoá học dự trữ trong các hợp chất hữu cơ, giữ vững nồng độ CO_2 và O_2 trong khí quyển.

Lá, lục lạp đều có hình dạng và cấu trúc phù hợp với chức năng. Lục lạp có cấu trúc hạt thực hiện pha sáng, cấu trúc chất nền thực hiện pha tối.

Hệ sắc tố của lá hấp thụ hầu hết ánh sáng vùng xanh tím và vùng đỏ, để lại vùng xanh lục. Vì vậy, khi nhìn vào lá cây, ta thấy chúng có màu xanh lục.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu vai trò của quá trình quang hợp.

2. Nêu các đặc điểm về hình thái, cấu trúc của lá phù hợp với chức năng quang hợp.

3. Nêu đặc điểm cấu trúc của hạt, chất nền trong lục lạp liên quan đến việc thực hiện pha sáng, pha tối của quang hợp.

4*. Những cây lá màu đỏ có quang hợp không ? Tại sao ?

5*. Hãy tính lượng CO_2 hấp thụ và lượng O_2 giải phóng của 1ha rừng cho năng suất 15 tấn sinh khối/năm.

6. Ý nào sau đây không đúng với tính chất của chất diệp lục ?

A. Hấp thụ ánh sáng ở phần đầu và cuối của ánh sáng nhìn thấy.

B. Có thể nhận năng lượng từ các sắc tố khác.

C. Khi được chiếu sáng có thể phát huỳnh quang.

D. Màu lục liên quan trực tiếp đến quang hợp.

Em có biết

ĐIỀU CẦN BIẾT THÊM VỀ LỤC LẠP

– Số lượng lục lạp trong tế bào rất khác nhau ở các loài thực vật khác nhau. Đối với tảo, mỗi tế bào có khi chỉ có một lục lạp. Đối với thực vật có hoa, mỗi tế bào của mô giậu có thể có từ 20 đến 100 lục lạp. 1 mm^2 lá thầu dầu có từ 3.10^7 đến 5.10^7 lục lạp. Nếu đem cộng diện tích của tất cả lục lạp trên lá ta sẽ có diện tích lớn hơn diện tích của lá.

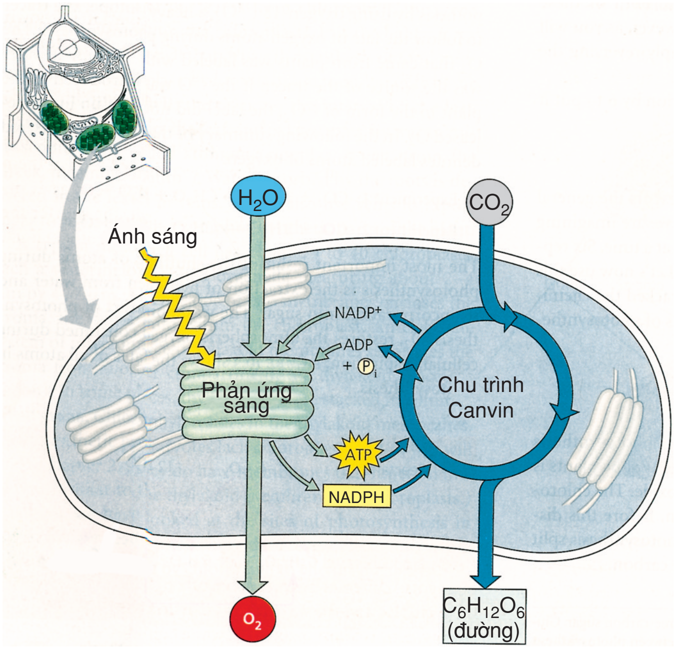
– Đường kính trung bình của lục lạp 4 - 6 μm, dày 2 - 3 μm. Những cây ưa bóng thường có số lượng, kích thước lục lạp và hàm lượng sắc tố lớn hơn cây ưa sáng.

– Thành phần hoá học của lục lạp : H_2O 75%, chất khô 25%. Trong chất khô, prôtêin 30 - 45%, lipit 20 - 40%, còn lại là cacbohiđrat và chất khoáng. Các nguyên tố khoáng thường gặp trong lục lạp là Fe (80% Fe trong lá nằm trong lục lạp), sau đó là Zn, Cu, K, Mg, Mn... Trong lục lạp có nhiều vitamin A, D, K, E. Lục lạp chứa trên 30 loại enzim khác nhau, chủ yếu là các enzim thuỷ phân, enzim ôxi hoá - khử.

Bài 8 QUANG HỢP Ở CÁC NHÓM THỰC VẬT

I - KHÁI NIỆM VỀ HAI PHA CỦA QUANG HỢP

Hãy phân tích sơ đồ quang hợp hình 8.1 để thấy rõ bản chất hoá học của quá trình quang hợp và giải thích tại sao lại gọi quang hợp là quá trình ôxi hoá – khử ?



Hình 8.1. Quá trình ôxi hoá H_2O (pha sáng), quá trình khử CO_2 (pha tối)

II - QUANG HỢP Ở CÁC NHÓM THỰC VẬT

1. Pha sáng

Pha sáng là pha ôxi hoá nước để sử dụng H^+ và êlectron cho việc hình thành ATP và NADPH, đồng thời giải phóng ôxi vào khí quyển.

Trong pha này, hệ sắc tố thực vật hấp thụ năng lượng của các phôtôn theo phản ứng kích thích chất diệp lục (chdl) : chdl + h$\sqrt{}$ $\rightleftharpoons$ chdl* $\rightleftharpoons$ chdl**

(chdl : trạng thái bình thường, chdl* : trạng thái kích thích, chdl** : trạng thái bền thứ cấp).

Năng lượng kích thích chất diệp lục ở hai trạng thái chdl* và chdl** được sử dụng cho các quá trình : quang phân li nước và phôtphorin hoá quang hoá để hình thành ATP và NADPH thông qua hai hệ quang hoá : hệ quang hoá I và hệ quang hoá II (PSI và PSII) theo phản ứng :

$$12H_2O + 18ADP + 18P\text{vô cơ} + 12NADP^+ \longrightarrow 18ATP + 12NADPH + 6O_2$$

2. Pha tối

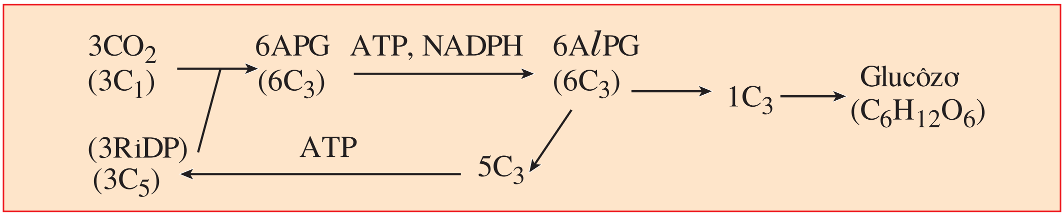
Pha tối là pha khử CO_2 nhờ ATP và NADPH được hình thành trong pha sáng để tạo các hợp chất hữu cơ ($C_6H_{12}O_6$).

Pha tối được thực hiện bằng ba chu trình ở ba nhóm thực vật khác nhau : thực vật C_3, thực vật C_4 và thực vật CAM (viết tắt từ cụm từ Crassulaceaen Acid Metabolism – trao đổi axit ở họ Thuốc bỏng).

Như vậy quang hợp ở các nhóm thực vật C_3, C_4 và CAM đều có một điểm chung là giống nhau ở pha sáng, chúng chỉ khác nhau ở pha tối – tức là pha cố định CO_2. Tên gọi thực vật C_3, C_4 là gọi theo sản phẩm cố định CO_2 đầu tiên, còn thực vật CAM là gọi theo đối tượng thực vật có con đường cố định CO_2 này.

a) Con đường cố định CO_2 ở thực vật C_3 – Chu trình Canvin – Benson

Nhóm thực vật C_3 bao gồm phần lớn thực vật phân bố rộng rãi trên thế giới, chủ yếu ở vùng ôn đới và á nhiệt đới như : lúa, khoai, sắn, các loại rau, đậu... Chúng sống trong điều kiện khí hậu ôn hoà : cường độ ánh sáng, nhiệt độ, nồng độ CO_2, O_2 bình thường. Sản phẩm quang hợp đầu tiên là một chất hữu cơ có 3C trong phân tử (axit phôtpho glixêric–APG) (hình 8.2).

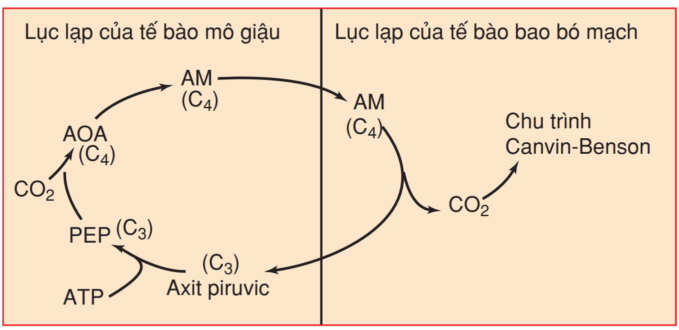


RiDP : Ribulôzơ–điphôtphat ; AlPG : Anđêhit phôtpho glixêric

Hình 8.2. Chu trình cố định CO_2 ở thực vật C_3

b) Con đường cố định CO_2 ở thực vật C_4 – Chu trình Hatch – Slack

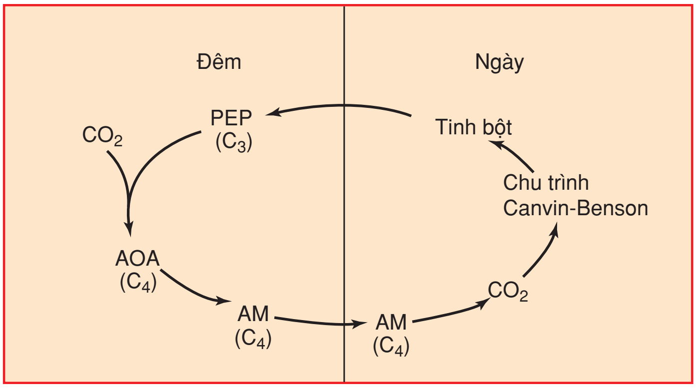
Nhóm thực vật C_4 bao gồm một số thực vật ở vùng nhiệt đới như : ngô, mía, cỏ lồng vực, cỏ gấu... Chúng sống trong điều kiện nóng ẩm kéo dài : ánh sáng cao, nhiệt độ cao, nồng độ CO_2 giảm, nồng độ O_2 tăng. Sản phẩm quang hợp đầu tiên là một chất hữu cơ có 4C trong phân tử (axit ôxalô axêtic–AOA) (hình 8.3).



PEP : Phôtpho enol piruvat ; AM : Axit malic

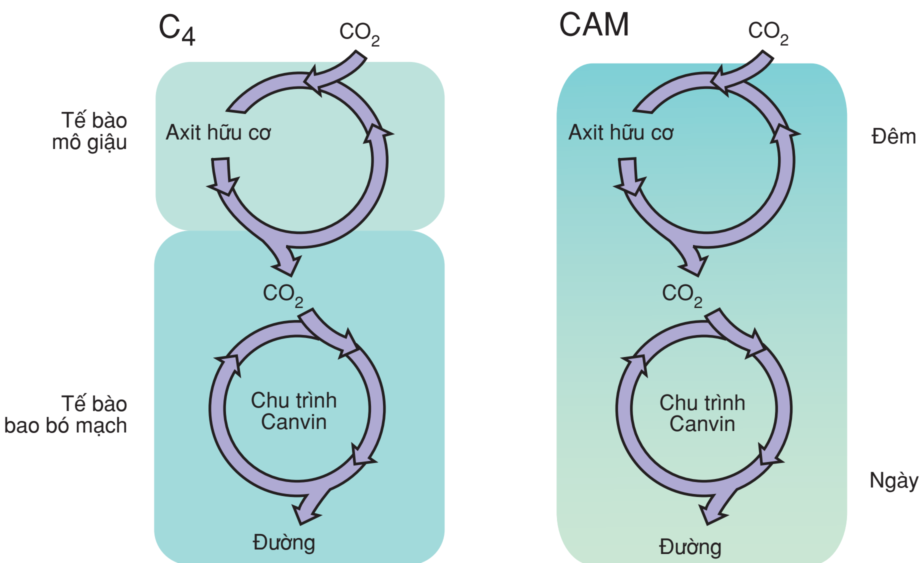
Hình 8.3. Chu trình cố định CO_2 ở thực vật C_4

c) Con đường cố định CO_2 ở thực vật CAM



Hình 8.4. Chu trình cố định CO_2 ở thực vật CAM

Nhóm thực vật CAM gồm các thực vật sống ở vùng sa mạc trong điều kiện khô hạn kéo dài như : dứa, xương rồng, thuốc bỏng, các cây mọng nước ở sa mạc... Vì lấy được nước rất ít, nhóm thực vật này phải tiết kiệm nước đến mức tối đa bằng cách đóng khí khổng ban ngày và như vậy quá trình nhận CO_2 phải tiến hành vào ban đêm khi khí khổng mở (hình 8.4).



Hình 8.5. Sự khác nhau về thời gian và không gian trong quá trình cố định CO_2 ở thực vật C_4 và thực vật CAM

III - MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM PHÂN BIỆT CÁC NHÓM THỰC VẬT C_3, C_4, CAM

BẢNG 8 Các đặc điểm hình thái, giải phẫu, sinh lí, hoá sinh của các nhóm thực vật

Đặc điểm	C_3	C_4	CAM
1. Hình thái, giải phẫu	– Có một loại lục lạp ở tế bào mô giậu. – Lá bình thường	– Có hai loại lục lạp ở tế bào mô giậu và tế bào bao bó mạch. – Lá bình thường	– Có một loại lục lạp ở tế bào mô giậu. – Lá mọng nước
2. Cường độ quang hợp	10 – 30 $mgCO_2/dm^2$/giờ	30 – 60 $mgCO_2/dm^2$/giờ	10 – 15 $mgCO_2/dm^2$/giờ
3. Điểm bù CO_2*	30 – 70 ppm	0 – 10 ppm**	Thấp như C_4
4. Điểm bão hoà ánh sáng*	Thấp : 1/3 ánh sáng mặt trời toàn phần	Cao, khó xác định	Cao, khó xác định
5. Nhiệt độ thích hợp	20 – 30^oC	25 – 35^oC	Cao : 30 – 40^oC
6. Nhu cầu nước	Cao	Thấp, bằng 1/2 thực vật C_3	Thấp
7. Hô hấp sáng	Có	Không	Không
8. Năng suất sinh học	Trung bình	Cao gấp đôi thực vật C_3	Thấp

(* : xem bài 9 ; ** ppm : a part per million (một phần triệu))

▼ *Qua bảng 8, hãy nêu sự khác biệt giữa thực vật C_3, C_4, CAM.*

Pha sáng của quang hợp được thực hiện bằng các phản ứng sau : phản ứng kích thích chất diệp lục bởi các phôtôn, phản ứng quang phân li H_2O nhờ năng lượng hấp thụ từ các phôtôn, các phản ứng quang hoá hình thành ATP và NADPH.

Pha tối của quang hợp được thực hiện bằng ba chu trình cố định CO_2 ở ba nhóm thực vật khác nhau :

– Nhóm thực vật C_3 : thích hợp với điều kiện khí hậu bình thường như vùng ôn đới. Quá trình cố định CO_2 xảy ra ở lục lạp tế bào mô giậu.

– Nhóm thực vật C_4 : thích hợp với điều kiện môi trường nóng, ẩm vùng nhiệt đới. Quá trình cố định CO_2 xảy ra ở lục lạp tế bào mô giậu và tế bào bao bó mạch. Tinh bột được tổng hợp ở tế bào bao bó mạch. Năng suất sinh học cao gấp đôi thực vật C_3.

– Nhóm thực vật CAM : thích hợp với điều kiện môi trường khô, hạn vùng sa mạc, bán sa mạc. Quá trình cố định CO_2 xảy ra vào ban đêm ở lục lạp tế bào mô giậu.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu vai trò của pha sáng trong quang hợp.

2. Phân tích sự giống nhau và khác nhau giữa các chu trình cố định CO_2 của ba nhóm thực vật.

3*. Giải thích sự xuất hiện các con đường cố định CO_2 ở thực vật C_4 và CAM.

4. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Pha sáng của quang hợp cung cấp cho chu trình Canvin :

A. năng lượng ánh sáng.
C. H_2O.
B. CO_2.
D. ATP và NADPH.

5*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Ti thể và lục lạp đều :

A. tổng hợp ATP.
C. khử NAD^+ thành NADH.
B. lấy êlectron từ H_2O.
D. giải phóng O_2.

6*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Trong quang hợp, các nguyên tử ôxi của CO_2 cuối cùng có mặt ở đâu ?

A. O_2 thải ra.
C. O_2 và glucôzơ.
B. Glucôzơ.
D. Glucôzơ và H_2O.

Bài 9 ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ NGOẠI CẢNH ĐẾN QUANG HỢP

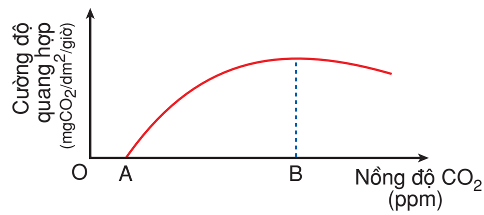
Quang hợp là quá trình cơ bản trong hoạt động sống của cơ thể thực vật, có quan hệ mật thiết với các quá trình trao đổi chất khác của cơ thể và chịu ảnh hưởng liên tục của nhân tố môi trường.

Chúng ta hãy xem xét các mối quan hệ giữa quang hợp với các nhân tố môi trường sau đây :

I - NỒNG ĐỘ CO_2

CO_2 trong không khí là nguồn cung cấp cacbon cho quang hợp. Nồng độ CO_2 quyết định cường độ của quá trình quang hợp (hình 9.1).

▼ *Hãy phân tích hình 9.1 để thấy rõ mối quan hệ giữa quang hợp và nồng độ CO_2 và cho biết điểm bù và điểm bão hoà CO_2 là gì ?*



Hình 9.1. Đồ thị mối quan hệ giữa cường độ quang hợp và nồng độ CO_2

A : Điểm bù CO_2 ; B : Điểm bão hoà CO_2

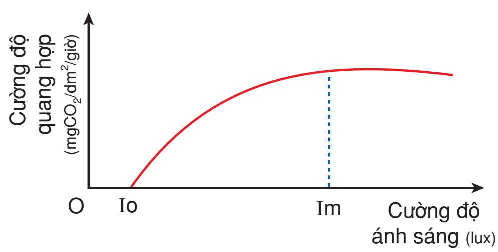
– Điểm bù CO_2 : nồng độ CO_2 để cường độ quang hợp và cường độ hô hấp bằng nhau.
– Điểm bão hoà CO_2 : nồng độ CO_2 để cường độ quang hợp đạt cao nhất. Nồng độ CO_2 trong không khí (0,03%) là thích hợp với quá trình quang hợp.

Tuy nhiên, trong thực tế có thể đưa nồng độ CO_2 đến 0,1% để tăng cường độ quang hợp lên nhiều lần.

II - CƯỜNG ĐỘ, THÀNH PHẦN QUANG PHỔ ÁNH SÁNG

Trong các nhân tố môi trường liên quan đến quang hợp thì ánh sáng là nhân tố cơ bản để tiến hành quang hợp. Cường độ, thành phần quang phổ ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp (hình 9.2).

▼ *Hãy dựa vào hình 9.2 để phân tích mối quan hệ giữa quang hợp với ánh sáng và cho biết điểm bù và điểm bão hoà ánh sáng là gì ?*



Hình 9.2. Đồ thị mối quan hệ giữa quang hợp với cường độ ánh sáng

Io : Điểm bù ánh sáng ; Im : Điểm bão hoà ánh sáng.

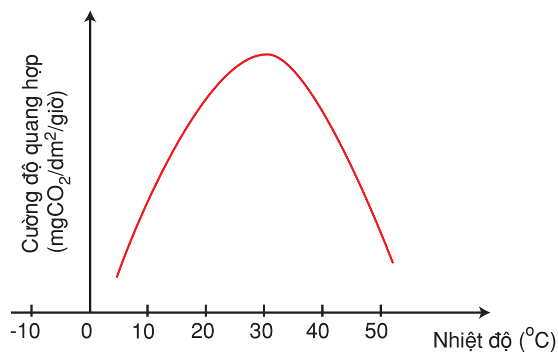
– Điểm bù ánh sáng : Cường độ ánh sáng để cường độ quang hợp và cường độ hô hấp bằng nhau.
– Điểm bão hoà ánh sáng : Cường độ ánh sáng để cường độ quang hợp đạt cực đại.

Nhiều nghiên cứu về mối quan hệ giữa cường độ quang hợp và thành phần quang phổ ánh sáng đã cho thấy : Nếu cùng một cường độ chiếu sáng thì ánh sáng đơn sắc màu đỏ sẽ có hiệu quả quang hợp lớn hơn ánh sáng đơn sắc màu xanh tím.

Người ta đã dựa vào đặc điểm quang hợp của cây ưa sáng, cây ưa bóng để trồng ở các nơi thích hợp nhằm nâng cao năng suất cây trồng.

III - NHIỆT ĐỘ

Hệ số nhiệt Q_{10} (hệ số chỉ sự phụ thuộc giữa nhiệt độ và tốc độ phản ứng khi tăng nhiệt độ lên 10°C) đối với pha sáng là : 1,1 – 1,4 ; đối với pha tối là : 2 – 3. Như vậy, cường độ quang hợp phụ thuộc rất chặt chẽ vào nhiệt độ. Sự phụ thuộc giữa nhiệt độ và quang hợp theo chiều hướng : khi nhiệt độ tăng thì cường độ quang hợp tăng rất nhanh và thường đạt cực đại ở 25 – 35°C rồi sau đó giảm mạnh đến 0 (hình 9.3).



Hình 9.3. Đồ thị mối quan hệ giữa quang hợp với nhiệt độ

IV - NƯỚC

Ảnh hưởng của nước đối với quang hợp có thể tóm tắt như sau :

– Hàm lượng nước trong không khí, trong lá, ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước, do đó ảnh hưởng đến độ mở khí khổng, tức là ảnh hưởng đến tốc độ hấp thụ CO_2 vào lục lạp.
– Nước ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng và kích thước của lá.
– Nước ảnh hưởng đến tốc độ vận chuyển các sản phẩm quang hợp.
– Hàm lượng nước trong tế bào ảnh hưởng đến độ hiđrat hoá của chất nguyên sinh và do đó ảnh hưởng đến điều kiện làm việc của hệ thống enzim quang hợp.
– Quá trình thoát hơi nước đã điều hoà nhiệt độ của lá, do đó ảnh hưởng đến quang hợp.
– Nước là nguyên liệu trực tiếp cho quang hợp với việc cung cấp H^+ và êlectron cho phản ứng sáng.

V - DINH DƯỠNG KHOÁNG

Bón các nguyên tố đại lượng và vi lượng như : N, P, K, S, Mg, Fe, Cu... cho cây với liều lượng và tỉ lệ thích hợp sẽ tác dụng tốt đến quá trình tổng hợp hệ sắc tố quang hợp, khả năng quang hợp, diện tích lá, bộ máy enzim quang hợp và cuối cùng là đến hiệu suất quang hợp và năng suất cây trồng.

Quang hợp có mối liên quan rất chặt chẽ với nồng độ CO_2, ánh sáng, nhiệt độ. Trong mối quan hệ này cần chú ý đến điểm bù và điểm bão hoà.

Nước là nguyên liệu cho quá trình quang hợp. Nước còn ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ CO_2, đến sinh trưởng của bộ máy quang hợp và hoạt động quang hợp của lá và lục lạp.

Các nguyên tố khoáng vừa là thành phần cấu trúc của bộ máy quang hợp, vừa tham gia vào các hoạt động của bộ máy quang hợp. Do đó, dinh dưỡng khoáng có vai trò quan trọng và liên quan chặt chẽ với cường độ và hiệu suất quang hợp.

Câu hỏi và bài tập

1. Phân tích mối quan hệ giữa quang hợp và nồng độ CO_2.

2. Phân tích mối quan hệ giữa quang hợp và cường độ, thành phần quang phổ ánh sáng.

3. Nêu đặc điểm của mối quan hệ giữa nhiệt độ và quang hợp.

4. Nêu vai trò của nước đối với quang hợp.

5. Nêu vai trò của dinh dưỡng khoáng đối với quang hợp.

6*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Ánh sáng có hiệu quả nhất đối với quang hợp là :

A. xanh lục.

B. vàng.

C. xanh tím.

D. đỏ.

E. da cam.

Bài

10 QUANG HỢP VÀ NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

I - QUANG HỢP QUYẾT ĐỊNH NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

Người ta đã chứng minh được rằng : Quang hợp là quá trình cơ bản quyết định năng suất cây trồng. Phân tích thành phần hoá học trong sản phẩm thu hoạch của cây trồng ta sẽ có các số liệu sau : C : 45%, O : 42 – 45%, H : 6,5% chất khô. Tổng ba nguyên tố này chiếm 90 – 95% khối lượng chất khô. Phần còn lại : 5 – 10% là các nguyên tố khoáng. Rõ ràng là 90 – 95% sản phẩm thu hoạch của cây lấy từ CO_2 và H_2O thông qua hoạt động quang hợp. Chính vì vậy chúng ta có thể khẳng định rằng : Quang hợp quyết định 90 – 95% năng suất cây trồng.

Timiriazep – Nhà Sinh lí học thực vật người Nga, đã viết : "Bằng cách điều khiển chức năng quang hợp, con người có thể khai thác cây xanh vô hạn". Đêvit – Nhà Sinh lí học thực vật Hà Lan, cũng đã tính rằng : nếu chỉ sử dụng 5% năng lượng ánh sáng, cây trồng đã có thể cho năng suất gấp 4 – 5 lần năng suất cao nhất hiện nay. Như vậy, trồng trọt đúng là một hệ thống sử dụng chức năng cơ bản của cây xanh – chức năng quang hợp và tất cả các biện pháp kĩ thuật của hệ thống trồng trọt đều nhằm mục đích sao cho mọi hoạt động của bộ máy quang hợp có hiệu quả nhất.

Có thể nói : Trồng trọt chính là ngành kinh doanh năng lượng mặt trời.

II - CÁC BIỆN PHÁP NÂNG CAO NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG THÔNG QUA QUANG HỢP

Đã có nhiều nghiên cứu làm sáng tỏ mối quan hệ giữa hoạt động của bộ máy quang hợp và năng suất cây trồng. Nhitriporovich – Nhà Sinh lí học thực vật người Nga, đã đưa ra biểu thức năng suất cho mối quan hệ này :

$$Nkt = (F_{CO_2}.\ L.\ Kf.\ Kkt)n \quad \text{(tấn/ha)}$$

Nkt : năng suất kinh tế (phần chất khô tích luỹ trong cơ quan kinh tế) : tấn/ha.

F_{CO_2} : khả năng quang hợp (gồm cường độ quang hợp : $mgCO_2/dm^2$ lá/giờ và hiệu suất quang hợp : gam chất khô/m^2 lá/ngày).

L : diện tích quang hợp (gồm chỉ số diện tích lá : m^2 lá/m^2 đất và thế năng quang hợp : m^2 lá.ngày).

Kf : hệ số hiệu quả quang hợp (tỉ số giữa phần chất khô còn lại và tổng số chất khô quang hợp được).

Kkt : hệ số kinh tế (tỉ số giữa số chất khô tích luỹ trong cơ quan kinh tế và tổng số chất khô quang hợp được).

n : thời gian hoạt động của bộ máy quang hợp.

Từ biểu thức trên, chúng ta thấy rằng : năng suất cây trồng phụ thuộc vào các nhân tố sau :

– Khả năng quang hợp của giống cây trồng (F_{CO_2}).
– Nhịp điệu sinh trưởng của bộ máy quang hợp – bộ lá (L).
– Khả năng tích luỹ chất khô vào cơ quan kinh tế (Kf, Kkt).
– Thời gian hoạt động của bộ máy quang hợp (n).

Như vậy, các biện pháp kĩ thuật nhằm nâng cao năng suất cây trồng chính là các biện pháp nhằm :

– Tăng cường độ và hiệu suất quang hợp bằng chọn giống, lai tạo giống mới có khả năng quang hợp cao.
– Điều khiển sự sinh trưởng của diện tích lá bằng các biện pháp kĩ thuật như bón phân, tưới nước, mật độ trồng hợp lí.
– Nâng cao hệ số hiệu quả quang hợp và hệ số kinh tế bằng chọn giống và các biện pháp kĩ thuật thích hợp. Giảm hô hấp sáng, tăng sự tích luỹ chất hữu cơ vào cơ quan kinh tế.
– Chọn các giống cây trồng có thời gian sinh trưởng vừa phải hoặc trồng vào thời vụ thích hợp để cây trồng sử dụng được tối đa ánh sáng mặt trời cho quang hợp.

III - TRIỂN VỌNG NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

Trong thực tế sản xuất, người ta đã nghiên cứu tạo ra các quần thể cây trồng cho năng suất cao, như quần thể tảo *Chlorella*, quần thể có quang hợp tối ưu của thực vật có hoa trong điều kiện khí hậu nhân tạo. Các quần thể quang hợp này đã sử dụng được 5% ánh sáng mặt trời và cho năng suất khoảng 125 tạ/ha (vùng ôn đới), 250 tạ/ha (vùng nhiệt đới), trong khi hầu hết các quần thể cây trồng, kể cả quần thể rừng nhiệt đới chỉ mới sử dụng được 0,5 – 2,5% ánh sáng mặt trời và cho năng suất khoảng 50 tạ/ha.

Trong tương lai, với sự tiến bộ của các phương pháp chọn, lai tạo giống mới, với sự hoàn thiện các biện pháp kĩ thuật canh tác, chắc chắn việc nâng cao năng suất cây trồng ở một đất nước giàu ánh sáng như nước ta sẽ có triển vọng rất to lớn.

Quang hợp quyết định 90 – 95% năng suất cây trồng.

Biểu thức năng suất cây trồng đã thể hiện mối liên quan chặt chẽ giữa quang hợp và năng suất kinh tế.

Dựa vào biểu thức năng suất cây trồng, con người có thể sử dụng các biện pháp kĩ thuật, biện pháp chọn giống, bón phân, tưới nước... để điều khiển thành phần, quy mô và hoạt động của quần thể cây trồng nhằm nâng cao năng suất cây trồng.

Câu hỏi và bài tập

1. Vì sao nói quang hợp là quá trình cơ bản quyết định năng suất cây trồng ?

2. Nêu các biện pháp nâng cao năng suất cây trồng dựa trên những hiểu biết về quang hợp.

3. Vì sao nói tiềm năng năng suất cây trồng còn rất lớn ?

4*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Các chất hữu cơ trong cây chủ yếu được tạo nên từ :

A. H_2O.
B. CO_2.
C. các chất khoáng.
D. nitơ.

5*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Vì sao thực vật C_4 có năng suất cao hơn thực vật C_3 ?

A. Tận dụng được nồng độ CO_2.
B. Tận dụng được ánh sáng cao.
C. Nhu cầu nước thấp.
D. Không có hô hấp sáng.

Em có biết

Mức năng suất sinh học của thực vật có thể đạt được về mặt lí thuyết ở các miền địa lí khác nhau khi sử dụng được 5% năng lượng ánh sáng mặt trời :

Vĩ độ (độ)	Năng lượng bức xạ mặt trời (tỉ kcal/ha)	Năng suất sinh học (tấn/ha)
60 – 70	2,0 – 1,0	25 – 12
50 – 60	3,5 – 2,0	40 – 25
40 – 50	5,0 – 3,5	70 – 40
30 – 40	6,0 – 5,0	90 – 70
20 – 30	9,0 – 6,0	110 – 90
10 – 20	10,0 – 9,0	125 – 110

Bài

11

HÔ HẤP Ở THỰC VẬT

I - KHÁI NIỆM

1. Định nghĩa

Hô hấp là quá trình ôxi hoá các hợp chất hữu cơ thành CO_2 và H_2O, đồng thời giải phóng năng lượng cần thiết cho các hoạt động sống của cơ thể.

Phương trình tổng quát của quá trình hô hấp được viết như sau :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Q \text{ (năng lượng : ATP + nhiệt)}$$

2. Vai trò của hô hấp

Hô hấp được xem là quá trình sinh lí trung tâm của cây xanh, có vai trò đặc biệt quan trọng trong các quá trình trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng :

- Thông qua quá trình hô hấp, năng lượng hoá học được giải phóng từ các hợp chất hữu cơ dưới dạng ATP và năng lượng ATP này được sử dụng cho các quá trình sống của cơ thể : quá trình trao đổi chất, quá trình hấp thụ và vận chuyển chủ động các chất, quá trình vận động sinh trưởng, quá trình phát quang sinh học... 1 phân tử glucôzơ khi hô hấp hiếu khí giải phóng 38 ATP. Như vậy hiệu suất sử dụng năng lượng trong thực vật có thể đạt 50% năng lượng có trong 1 phân tử glucôzơ (674 kcal/M).
- Trong các quá trình hô hấp, nhiều sản phẩm trung gian đã được hình thành và các sản phẩm trung gian này lại là nguyên liệu của các quá trình tổng hợp nhiều chất khác trong cơ thể. Với vai trò này, hô hấp được xem như quá trình tổng hợp cả về năng lượng lẫn vật chất.

II - CƠ QUAN VÀ BÀO QUAN HÔ HẤP

1. Cơ quan hô hấp

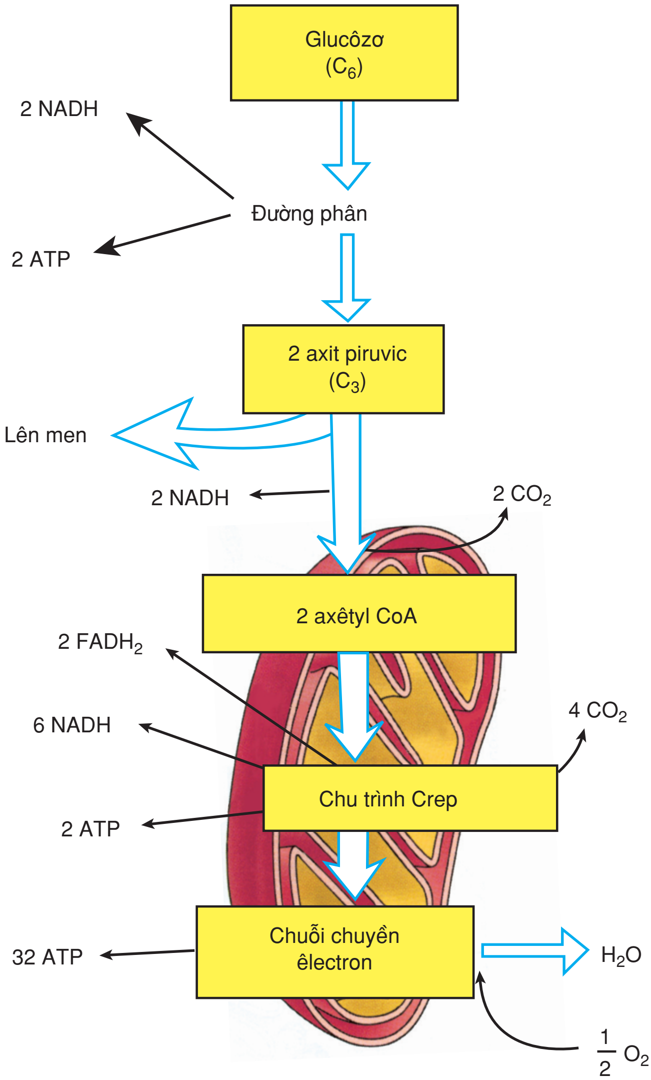
Thực vật không có cơ quan chuyên trách về hô hấp như ở động vật. Hô hấp xảy ra ở tất cả các cơ quan của cơ thể, đặc biệt xảy ra mạnh ở các cơ quan đang sinh trưởng, đang sinh sản và ở rễ.

2. Bào quan hô hấp

Bào quan thực hiện chức năng hô hấp chính là ti thể (xem lại SGK Sinh học 10).

III - CƠ CHẾ HÔ HẤP

▼ *Dựa vào kiến thức đã học ở lớp 10 (phần hô hấp tế bào), hãy trình bày các giai đoạn hô hấp.*



Hình 11.1. Sơ đồ các giai đoạn của hô hấp

Các giai đoạn của quá trình hô hấp trong cơ thể thực vật có thể tóm tắt như sau :

Giai đoạn 1. Đường phân xảy ra ở tế bào chất :

$$\text{Glucôzơ} \longrightarrow \text{Axit piruvic} + \text{ATP} + \text{NADH}$$

Giai đoạn 2. Hô hấp hiếu khí hoặc phân giải kị khí (lên men) tuỳ theo sự có mặt của O_2 :

– Nếu có O_2 : Hô hấp hiếu khí xảy ra ở ti thể theo chu trình Crep :

$$\text{Axit piruvic} \longrightarrow CO_2 + ATP + NADH + FADH_2$$

– Nếu thiếu O_2 : Phân giải kị khí (lên men) tạo ra rượu êtilic hoặc axit lactic :

$$\text{Axit piruvic} \longrightarrow \text{Rượu êtilic} + CO_2 + \text{Năng lượng}$$

$$\text{Axit piruvic} \longrightarrow \text{Axit lactic} + \text{Năng lượng}$$

Giai đoạn 3. Chuỗi chuyền êlectron và quá trình phôtphorin hoá ôxi hoá tạo ra ATP và H_2O có sự tham gia của O_2.

IV - HỆ SỐ HÔ HẤP (RQ)

Hệ số hô hấp (kí hiệu là RQ) : là tỉ số giữa số phân tử CO_2 thải ra và số phân tử O_2 lấy vào khi hô hấp.

RQ của nhóm cacbohiđrat bằng 1 : Ví dụ : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

RQ = 6/6 = 1.

RQ của nhóm lipit, prôtêin < 1

RQ của nhiều axit hữu cơ > 1

Một số ví dụ :

$2C_3H_8O_3 + 7O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 8H_2O$

(Glixêrin) RQ = 0, 86

$C_{18}H_{36}O_2 + 26O_2 \longrightarrow 18CO_2 + 18H_2O$

(Axit stêaric) RQ = 0,69

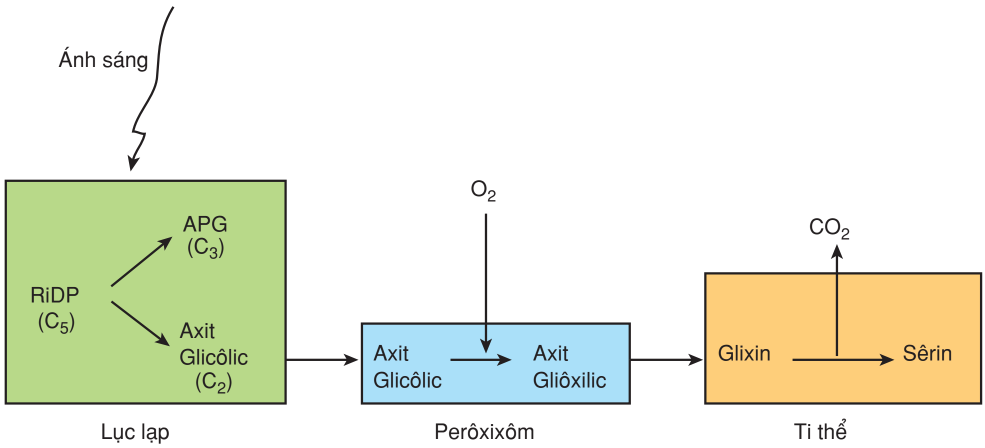
$2C_2H_2O_4 + O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

(Axit ôxalic) RQ = 4,0

Ý nghĩa của hệ số hô hấp : Hệ số hô hấp cho biết nguyên liệu đang hô hấp là nhóm chất gì và qua đó có thể đánh giá tình trạng hô hấp của cây. Trên cơ sở hệ số hô hấp, có thể quyết định các biện pháp bảo quản nông sản và chăm sóc cây trồng.

V - HÔ HẤP SÁNG

▼ *Quan sát sơ đồ hô hấp sáng (hình 11.2), hãy cho biết : nguồn gốc nguyên liệu (axit glicôlic) của hô hấp sáng. Hô hấp sáng xảy ra ở nhóm thực vật nào và ở các bào quan nào ?*

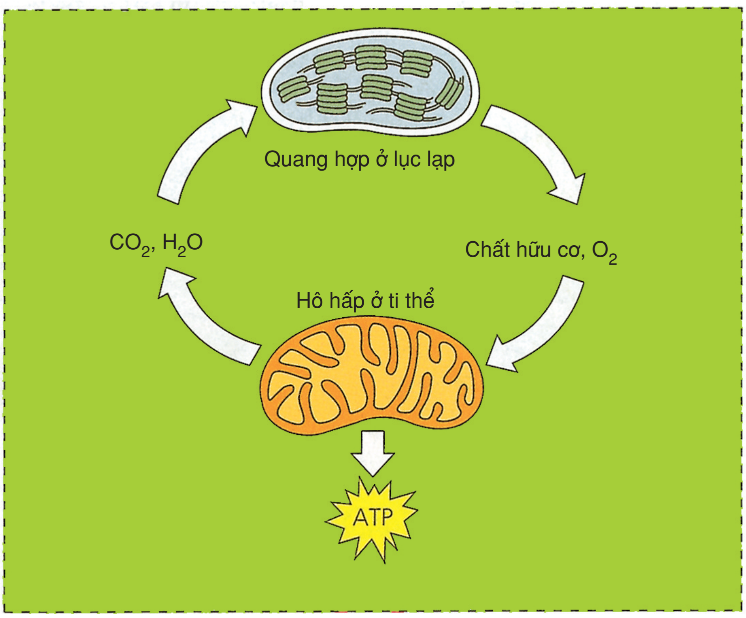


Hình 11.2. Sơ đồ hô hấp sáng ở thực vật C_3

Hô hấp sáng là quá trình hô hấp xảy ra ngoài ánh sáng khi RiDP bị ôxi hoá thành APG và axit glicôlic. Hô hấp sáng không tạo ra năng lượng ATP nhưng lại tiêu tốn 30 – 50% sản phẩm quang hợp.

VI - MỐI QUAN HỆ GIỮA QUANG HỢP VÀ HÔ HẤP TRONG CÂY

▼ *Quan sát hình 11.3, hãy giải thích mối quan hệ giữa quang hợp và hô hấp.*



Hình 11.3. Mối quan hệ giữa quang hợp và hô hấp trong cây

Hô hấp là quá trình ôxi hoá các hợp chất hữu cơ để giải phóng năng lượng cho mọi quá trình sống của cây.

Hô hấp xảy ra ở tế bào chất và ở ti thể của tất cả các tế bào sống, theo các giai đoạn : quá trình đường phân, sau đó tuỳ theo điều kiện có hay không có mặt O_2 mà hô hấp theo hai hướng : kị khí (lên men) hoặc hiếu khí.

Hệ số hô hấp cho biết nguyên liệu đang hô hấp và tình trạng hô hấp của cây.

Hô hấp sáng xảy ra ở thực vật C_3 với sự tham gia của 3 bào quan : lục lạp, perôxixôm, ti thể.

Câu hỏi và bài tập

1. Hô hấp là gì và vai trò của nó như thế nào ?

2. Nêu các giai đoạn hô hấp xảy ra ở thực vật.

3. RQ là gì và ý nghĩa của nó ?

4*. Hãy nêu sự khác nhau giữa hô hấp hiếu khí và quá trình lên men ở thực vật.

5*. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Giai đoạn nào chung cho quá trình lên men và hô hấp hiếu khí ?

A. Chu trình Crep.

B. Chuỗi chuyền êlectron.

C. Đường phân.

D. Tổng hợp axêtyl - CoA.

E. Khử axit piruvic thành axit lactic.

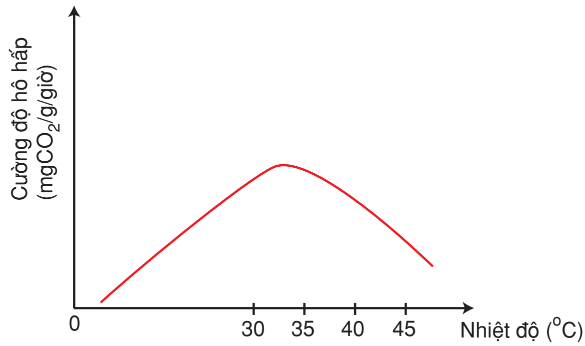
Bài

12 ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ MÔI TRƯỜNG ĐẾN HÔ HẤP

I - NHIỆT ĐỘ

Hô hấp bao gồm các phản ứng hoá học với sự xúc tác của các enzim, do đó phụ thuộc chặt chẽ vào nhiệt độ.

Mối quan hệ giữa cường độ hô hấp và nhiệt độ thường được biểu diễn bằng đồ thị có đường cong một đỉnh (hình 12.1).



Hình 12.1. Mối liên quan giữa hô hấp và nhiệt độ

Nhiệt độ tối thiểu cây bắt đầu hô hấp biến thiên trong khoảng 0 – 10^oC tuỳ theo loài cây ở các vùng sinh thái khác nhau.

Nhiệt độ tối ưu cho hô hấp trong khoảng 30 – 35^oC.

Nhiệt độ tối đa cho hô hấp trong khoảng 40 – 45^oC.

II - HÀM LƯỢNG NƯỚC

Nước là dung môi và là môi trường cho các phản ứng hoá học xảy ra. Nước còn tham gia trực tiếp vào quá trình ôxi hoá nguyên liệu hô hấp. Vì vậy, hàm lượng nước trong cơ quan, cơ thể liên quan trực tiếp đến cường độ hô hấp.

Các nghiên cứu cho thấy : Cường độ hô hấp tỉ lệ thuận với hàm lượng nước (độ ẩm tương đối) của cơ thể, cơ quan hô hấp. Hàm lượng nước trong cơ quan hô hấp càng cao thì cường độ hô hấp càng cao và ngược lại. Hạt thóc, hạt ngô phơi khô có độ ẩm khoảng 13% có cường độ hô hấp rất thấp (ở mức tối thiểu).

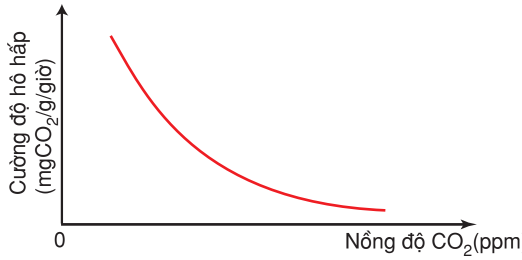
III - NỒNG ĐỘ O_2, CO_2

1. Nồng độ O_2

O_2 tham gia vào ôxi hoá các chất hữu cơ và là chất nhận êlectron cuối cùng trong chuỗi chuyền êlectron để sau đó hình thành nước trong hô hấp hiếu khí. Vì vậy, nếu nồng độ O_2 trong không khí giảm xuống dưới 10% thì hô hấp sẽ bị ảnh hưởng và khi giảm xuống dưới 5% thì cây chuyển sang phân giải kị khí là dạng hô hấp không có hiệu quả năng lượng, rất bất lợi cho cây trồng.

2. Nồng độ CO_2

CO_2 là sản phẩm của quá trình hô hấp. Các phản ứng đêcacbôxi hoá để giải phóng CO_2 là các phản ứng thuận nghịch. Nếu hàm lượng CO_2 trong môi trường cao sẽ làm cho phản ứng chuyển dịch theo chiều nghịch và hô hấp bị ức chế (hình 12.2)



Hình 12.2. Đồ thị mối liên quan giữa hô hấp và CO_2

IV - HÔ HẤP VÀ VẤN ĐỀ BẢO QUẢN NÔNG SẢN

1. Mục tiêu của bảo quản

Giữ được đến mức tối đa số lượng và chất lượng của đối tượng bảo quản trong suốt quá trình bảo quản.

2. Hậu quả của hô hấp đối với quá trình bảo quản nông sản

- Hô hấp tiêu hao chất hữu cơ của đối tượng bảo quản, do đó làm giảm số lượng và chất lượng trong quá trình bảo quản.
- Hô hấp làm tăng nhiệt độ trong môi trường bảo quản, do đó làm tăng cường độ hô hấp của đối tượng bảo quản.
- Hô hấp làm tăng độ ẩm của đối tượng bảo quản, do đó làm tăng cường độ hô hấp của đối tượng bảo quản.
- Hô hấp làm thay đổi thành phần khí trong môi trường bảo quản : Khi hô hấp tăng, O_2 sẽ giảm, CO_2 sẽ tăng và khi O_2 giảm quá mức, CO_2 tăng quá mức thì hô hấp ở đối tượng bảo quản sẽ chuyển sang dạng phân giải kị khí và đối tượng bảo quản sẽ bị phân huỷ nhanh chóng.

3. Các biện pháp bảo quản

▼ *Dựa vào kiến thức ở mục IV.1, 2, hãy cho biết tại sao các biện pháp bảo quản đều nhằm một mục đích giảm mức tối thiểu cường độ hô hấp ?*

Để giảm cường độ hô hấp đến mức tối thiểu (không giảm đến 0 vì đối tượng bảo quản sẽ chết) người ta thường sử dụng ba biện pháp bảo quản sau đây :

a) Bảo quản khô : Biện pháp bảo quản này thường sử dụng để bảo quản các loại hạt trong các kho lớn. Trước khi đưa hạt vào kho, hạt được phơi khô với độ ẩm khoảng 13 – 16% tuỳ theo từng loại hạt.

b) Bảo quản lạnh : Phần lớn các loại thực phẩm, rau quả được bảo quản bằng phương pháp này. Chúng được giữ trong các kho lạnh, tủ lạnh ở các ngăn

có nhiệt độ khác nhau. Ví dụ : khoai tây ở 4^{o}C, cải bắp ở 1^{o}C, cam chanh ở 6^{o}C, các loại rau khác là 3 – 7^{o}C.

c) Bảo quản trong điều kiện nồng độ CO_2 cao : Đây là biện pháp bảo quản hiện đại và cho hiệu quả bảo quản cao. Biện pháp này thường sử dụng các kho kín có nồng độ CO_2 cao hoặc đơn giản hơn là các túi pôliêtilen. Tuy nhiên, việc xác định nồng độ CO_2 thích hợp (không thấp quá vì không tác dụng, không quá cao vì ức chế hoàn toàn hô hấp) là điều hết sức quan trọng đối với các đối tượng bảo quản và mục đích bảo quản.

Có mối liên quan thuận giữa hô hấp với nhiệt độ của môi trường trong khoảng từ nhiệt độ tối thiểu đến nhiệt độ tối ưu, sau đó hô hấp sẽ giảm mạnh khi nhiệt độ tăng.

Mối liên quan giữa độ ẩm của mô, cơ quan, cơ thể với hô hấp cũng là mối liên quan thuận.

Mối liên quan giữa nồng độ CO_2 với hô hấp là mối liên quan nghịch.

Mục đích của bảo quản nông sản, thực phẩm, rau quả là bảo tồn số lượng và chất lượng trong quá trình bảo quản. Trong quá trình bảo quản phải giữ cho cường độ hô hấp giảm đến mức tối thiểu. Vì vậy, có thể áp dụng ba biện pháp bảo quản : bảo quản khô, bảo quản lạnh, bảo quản ở nồng độ CO_2 cao.

Câu hỏi và bài tập

1. Hãy giải thích mối liên quan giữa hô hấp và nhiệt độ môi trường, giữa hô hấp và hàm lượng nước trong cây.
2. Sự thay đổi nồng độ O_2 và CO_2 trong môi trường sẽ ảnh hưởng đến hô hấp như thế nào ?
3. Tại sao trong quá trình bảo quản nông sản, thực phẩm, rau quả người ta phải khống chế sao cho cường độ hô hấp luôn ở mức tối thiểu ?
4. Hãy nêu các biện pháp bảo quản đang được sử dụng mà em biết.
5. Tại sao ta không để rau quả trên ngăn đá của tủ lạnh ?

Bài

13 THỰC HÀNH : TÁCH CHIẾT SẮC TỐ TỪ LÁ VÀ TÁCH CÁC NHÓM SẮC TỐ BẰNG PHƯƠNG PHÁP HOÁ HỌC

I - MỤC TIÊU

– Quan sát được hỗn hợp sắc tố rút ra từ lá có màu xanh lục ; tách được hai nhóm sắc tố riêng rẽ ; quan sát được nhóm diệp lục (clorophyl) có màu xanh lục, nhóm carôtenôit có màu vàng.
– Củng cố kiến thức đã học về sắc tố quang hợp ở các bài lí thuyết.
– Rèn luyện kĩ năng thao tác với các dụng cụ và hoá chất trong phòng thí nghiệm, đặc biệt là kĩ năng tách chiết hỗn hợp dung dịch màu.

II - CHUẨN BỊ

– Một ít lá khoai lang hoặc lá dâu, lá sắn dây... còn tươi.
– Cối, chày sứ, phễu lọc, giấy lọc, bình chiết.
– Dung môi hữu cơ : axêtôn, benzen hoặc ête pêtron.

III - CÁCH TIẾN HÀNH

Chia theo nhóm tổ để làm thí nghiệm.

1. Nguyên tắc

Sắc tố của lá chỉ hoà tan trong dung môi hữu cơ. Mỗi nhóm sắc tố thành phần có thể hoà tan tốt trong một dung môi hữu cơ nhất định. Sắc tố quang hợp ở lá xanh gồm hai nhóm : diệp lục và carôtenôit.

2. Cách tiến hành

a) Chiết rút sắc tố : Lấy khoảng 2 – 3 g lá tươi, cắt nhỏ, cho vào cối sứ, nghiền với một ít axêtôn 80% cho thật nhuyễn, thêm axêtôn, khuấy đều, lọc qua phễu lọc vào bình chiết, ta được một hỗn hợp sắc tố màu xanh lục.

b) Tách các sắc tố thành phần : Lấy một lượng benzen gấp đôi lượng dịch vừa chiết, đổ vào bình chiết, lắc đều rồi để yên. Vài phút sau quan sát bình chiết sẽ thấy dung dịch màu phân làm hai lớp : Lớp dưới có màu vàng là màu của carôtenôit hoà tan trong benzen, lớp trên có màu xanh lục là màu của diệp lục hoà tan trong axêtôn. (Nếu dùng ête pêtron thay cho benzen thì lớp dưới carôtenôit sẽ hoà tan trong axêtôn, lớp trên clorophyl sẽ hoà tan trong ête pêtron).

IV - THU HOẠCH

- Kết luận : Mỗi nhóm sắc tố có màu đặc trưng của mình. Nhóm diệp lục có màu xanh lục, nhóm carôtenôit có màu vàng. Trong hỗn hợp sắc tố, màu lục của diệp lục lấn át màu vàng của carôtenôit, vì diệp lục chiếm tỉ lệ cao về hàm lượng.
- Yêu cầu học sinh báo cáo kết quả thí nghiệm và trả lời các câu hỏi sau :

1. Vì sao phải tách chiết hỗn hợp sắc tố bằng dung môi hữu cơ ?
2. Dựa vào nguyên tắc nào để tách được các nhóm sắc tố ra khỏi hỗn hợp sắc tố ?

Bài 14

THỰC HÀNH : CHỨNG MINH QUÁ TRÌNH HÔ HẤP TOẢ NHIỆT

I - MỤC TIÊU

- Minh hoạ bài giảng về hô hấp : Hô hấp là quá trình ôxi hoá các hợp chất hữu cơ để giải phóng ra năng lượng sinh học (ATP, chứa khoảng 50 % năng lượng của nguyên liệu hô hấp) và năng lượng dưới dạng nhiệt. Như vậy, rõ ràng hô hấp là một quá trình toả nhiệt.
- Rèn luyện kĩ năng thực hiện chính xác các thao tác trong phòng thí nghiệm.
- Rèn luyện khả năng phán đoán, tư duy logic trong quá trình tiến hành thí nghiệm.

II - CHUẨN BỊ

- Nguyên liệu : khoảng 1 kg hạt thóc hay đậu, ngô.
- Dụng cụ : Một bình thuỷ tinh miệng rộng có thể tích khoảng 2 – 3 *l* có nút, một nhiệt kế, một hộp xốp to cách nhiệt tốt để đựng bình.

III - CÁCH TIẾN HÀNH

1. Nguyên tắc

Trong hạt đang nảy mầm, quá trình hô hấp diễn ra rất mạnh vì quá trình hô hấp sẽ cung cấp năng lượng và các chất trung gian cho quá trình hình thành mầm rễ,

mầm thân và một cá thể mới trong tương lai. Tất nhiên, quá trình hô hấp chỉ tích luỹ được khoảng 50 % năng lượng trong ATP. Một nửa số năng lượng còn lại của nguyên liệu hô hấp được thải ra dưới dạng nhiệt năng. Chính vì vậy, khi hô hấp, đối tượng hô hấp sẽ toả nhiệt.

2. Cách tiến hành

Cho hạt vào bình thuỷ tinh, đổ nước ngập hạt, ngâm hạt trong nước khoảng 2 – 3 giờ. Sau đó gạn hết nước khỏi bình. Nút kín bình và cắm một nhiệt kế trực tiếp vào khối hạt. Đặt bình thuỷ tinh có chứa hạt ẩm cùng với nhiệt kế vào hộp xốp cách nhiệt. Theo dõi nhiệt độ lúc bắt đầu cắm nhiệt kế và sau 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ. Ghi kết quả nhiệt độ theo thời gian và thảo luận, giải thích kết quả thí nghiệm.

Lưu ý :

- Từng nhóm học sinh có thể chuẩn bị một phần công việc ở nhà, để một tiết ở lớp chỉ dành cho việc theo dõi kết quả thí nghiệm, thảo luận và viết báo cáo.
- Nếu có điều kiện, sử dụng nước ấm để ngâm hạt (nhiệt độ nước khoảng 35 – 40^{o}C) thì thí nghiệm sẽ cho kết quả sớm hơn và rõ rệt hơn.

IV - THU HOẠCH

- Học sinh báo cáo kết quả thí nghiệm : Nhiệt độ hạt trong bình thuỷ tinh sau 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ. Cho học sinh thảo luận để giải thích kết quả thí nghiệm và viết báo cáo.
- Nếu có thời gian, có thể hướng dẫn học sinh tính hệ số hiệu quả năng lượng hô hấp như sau : Hệ số hiệu quả năng lượng hô hấp là tỉ số (%) giữa : Số năng lượng tích luỹ trong ATP thu được trong hô hấp và số năng lượng chứa trong nguyên liệu hô hấp.

B - CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở ĐỘNG VẬT

Bài 15 TIÊU HOÁ

I - KHÁI NIỆM TIÊU HOÁ

Động vật là sinh vật dị dưỡng, chỉ có thể tồn tại và phát triển nhờ các chất hữu cơ có sẵn dưới dạng thức ăn lấy từ môi trường ngoài, đó là các hợp chất hữu cơ phức tạp. Chúng phải trải qua một quá trình biến đổi mới tạo thành các hợp chất hữu cơ đơn giản, dễ hấp thụ, cung cấp cho các tế bào (thông qua màng tế bào), đó là quá trình tiêu hoá thức ăn.

II - TIÊU HOÁ Ở CÁC NHÓM ĐỘNG VẬT

▼ *Hãy trình bày quá trình tiêu hoá xảy ra ở các nhóm động vật.*

Quá trình tiêu hoá có thể xảy ra ở bên trong tế bào gọi là tiêu hoá nội bào, hoặc diễn ra ở bên ngoài tế bào gọi là tiêu hoá ngoại bào.

1. Ở động vật chưa có cơ quan tiêu hoá

Ở các động vật đơn bào như : trùng biến hình, trùng roi... quá trình tiêu hoá chủ yếu là tiêu hoá nội bào. Thức ăn được tiếp nhận bằng hình thức thực bào và nhờ các enzim thuỷ phân chứa trong lizôxôm mà thức ăn được tiêu hoá, cung cấp dinh dưỡng cho cơ thể.

2. Ở động vật có túi tiêu hoá

Ở động vật có túi tiêu hoá như ruột khoang, quá trình tiêu hoá chủ yếu là tiêu hoá ngoại bào nhờ các tế bào tuyến tiết dịch tiêu hoá có chứa các enzim. Tuy nhiên, vẫn còn quá trình tiêu hoá nội bào. Thức ăn phức tạp được biến đổi thành các chất dinh dưỡng trong khoang tiêu hoá (túi tiêu hoá) và được hấp thụ qua màng tế bào, chuyển hoá thành những thành phần chất riêng của tế bào cơ thể, đảm bảo cho cơ thể tồn tại và phát triển.

3. Ở động vật đã hình thành ống tiêu hoá và các tuyến tiêu hoá

Ở động vật đa bào bắt đầu từ giun, thức ăn được phân nhỏ nhờ tác dụng cơ học của các cơ quan nghiền (bộ hàm) và cơ thành dạ dày. Quá trình biến đổi cơ học này tạo thuận lợi cho sự biến đổi hoá học. Quá trình biến đổi hoá học là quá trình biến đổi chủ yếu dưới tác dụng của các enzim từ các tuyến tiêu hoá tiết ra,

thức ăn trở thành những hợp chất đơn giản hấp thụ vào máu và bạch huyết, cung cấp cho các tế bào cơ thể tổng hợp thành những hợp chất riêng cho từng tế bào.

Quá trình tiêu hoá diễn ra trong ống tiêu hoá với sự tham gia của các enzim chủ yếu là tiêu hoá ngoại bào, hình thức tiêu hoá nội bào đôi khi vẫn còn giữ ở các tế bào biểu mô ruột đối với các phần tử thức ăn đã được biến đổi thành những thành phần tương đối đơn giản như tripeptit, đipeptit... Trong phạm vi Chương trình Sinh học 11, chúng ta chỉ nghiên cứu giới hạn trong sự tiêu hoá ở một số động vật có ống tiêu hoá thuộc động vật có xương sống.

Tuy nhiên, tuỳ thuộc vào các loại thức ăn khác nhau mà cấu tạo của bộ hàm, dạ dày và ruột của ống tiêu hoá ở các nhóm động vật là khác nhau.

Chúng ta sẽ lần lượt tìm hiểu quá trình tiêu hoá ở miệng, dạ dày và ruột ở các nhóm động vật này.

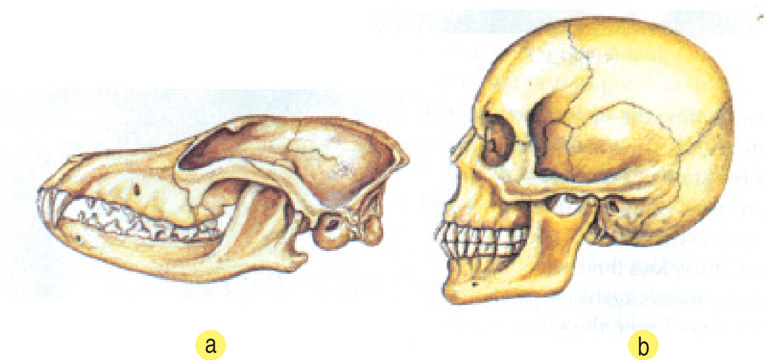
III - TIÊU HOÁ Ở ĐỘNG VẬT ĂN THỊT VÀ ĂN TẠP

Quá trình tiêu hoá ở động vật ăn thịt và ăn tạp diễn ra trong các cơ quan tiêu hoá, bao gồm hai quá trình liên quan và hỗ trợ nhau là quá trình biến đổi cơ học và quá trình biến đổi hoá học.

1. Ở khoang miệng

Thức ăn hoặc con mồi được các động vật ăn thịt bắt giữ nhờ hàm răng hoặc chiếc mỏ sắc như ở cá chuối (cá quả hay cá lóc), bò sát, chim (quạ, diều hâu). Ngoài ra, răng còn làm nhiệm vụ cắt, xé, nhai, nghiền như ở chó, mèo... biến con mồi hoặc thức ăn thành các phần tử nhỏ, tạo điều kiện cho quá trình biến đổi hoá học nhờ các enzim từ các tuyến nước bọt tiết ra.

▼ *Hãy nêu rõ những đặc điểm của bộ hàm ở động vật ăn thịt.*



Hình 15.1. Hàm răng của động vật ăn thịt và ăn tạp

a) Hàm răng của chó sói (động vật ăn thịt) ;
b) Hàm răng của người (động vật ăn tạp).

2. Ở dạ dày và ruột

Dạ dày là nơi chứa và biến đổi thức ăn về mặt cơ học (nhờ những lớp cơ dày ở thành dạ dày) và hoá học (nhờ các tuyến vị có trong lớp niêm mạc) đối với các thức ăn prôtêin dưới tác dụng của HCl và pepsin trong dịch vị.

Thức ăn đã được biến đổi ở dạ dày sẽ được chuyển dần xuống ruột và tiếp tục tiêu hoá dưới tác dụng của dịch tuy, dịch mật và dịch ruột thành những chất dinh dưỡng như axit amin, glixêrin – axit béo, các mônôsaccarit và các nuclêôtit để có thể hấp thụ vào máu và bạch huyết.

Ruột của các động vật ăn thịt thường ngắn vì thức ăn giàu dinh dưỡng và dễ tiêu.

Quá trình tiêu hoá ở động vật ăn tạp cũng tương tự các động vật ăn thịt (ở miệng và dạ dày, ruột), tuy nhiên về cấu tạo có chút ít khác biệt, thích nghi với chế độ ăn, thể hiện ở hàm răng và độ dài ruột.

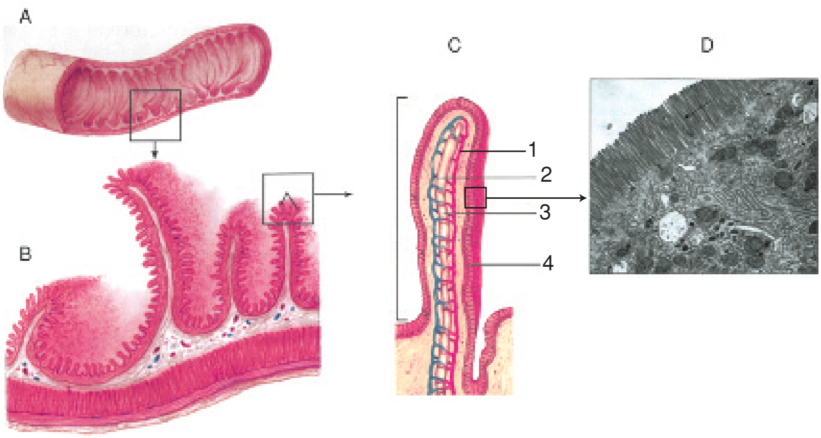
▼ *Hãy nêu rõ bộ hàm và độ dài ruột ở động vật ăn tạp có gì khác so với động vật ăn thịt.*

3. Sự hấp thụ các chất dinh dưỡng

Tiêu hoá ở ruột là giai đoạn quan trọng nhất trong quá trình tiêu hoá. Ruột cũng là nơi thực hiện chủ yếu sự hấp thụ các chất dinh dưỡng (sản phẩm của quá trình tiêu hoá).

a) Bề mặt hấp thụ của ruột

Bề mặt hấp thụ của ruột tăng lên rất nhiều nhờ các nếp gấp của niêm mạc ruột, trên đó có các lông ruột và các lông cực nhỏ nằm trên đỉnh của các tế bào lông ruột (ở người, diện tích bề mặt hấp thụ của ruột tăng lên gấp 600 – 1000 lần so với bề mặt của ống ruột), tạo điều kiện hấp thụ hết các chất dinh dưỡng (hình 15.2).



Hình 15.2. Cấu tạo thành ruột

A - Ruột bổ dọc và các nếp gấp niêm mạc ruột ;
B - Nếp gấp niêm mạc ruột và các lông ruột trên niêm mạc ruột ;
C - Cấu tạo 1 lông ruột : 1. Động mạch ; 2. Tĩnh mạch ; 3. Mạch bạch huyết ; 4. Tế bào biểu mô lông ruột ;
D - Hình ảnh một phần lông cực nhỏ trên đỉnh tế bào biểu mô lông ruột.

a) Ở động vật nhai lại như trâu, bò, dê, cừu, hươu, nai... lúc ăn chúng chỉ nhai sơ qua rồi nuốt ngay vào dạ cỏ, tranh thủ lấy được nhiều thức ăn để sau đó mới "ợ lên", nhai kĩ lại lúc nghỉ ngơi ở một nơi an toàn.

b) Đối với động vật có dạ dày đơn như ngựa, và động vật gặm nhấm (thỏ, chuột), chúng nhai kĩ hơn lần nhai đầu của động vật nhai lại.

c) Chim ăn hạt và gia cầm không có răng nên mổ hạt và nuốt ngay, cố "ních" đầy diều để tiêu hoá dần. Trong diều không có dịch tiêu hoá mà chỉ có dịch nhày để làm trơn và mềm thức ăn, giúp cho sự tiêu hoá dễ dàng ở các phần sau của ống tiêu hoá.

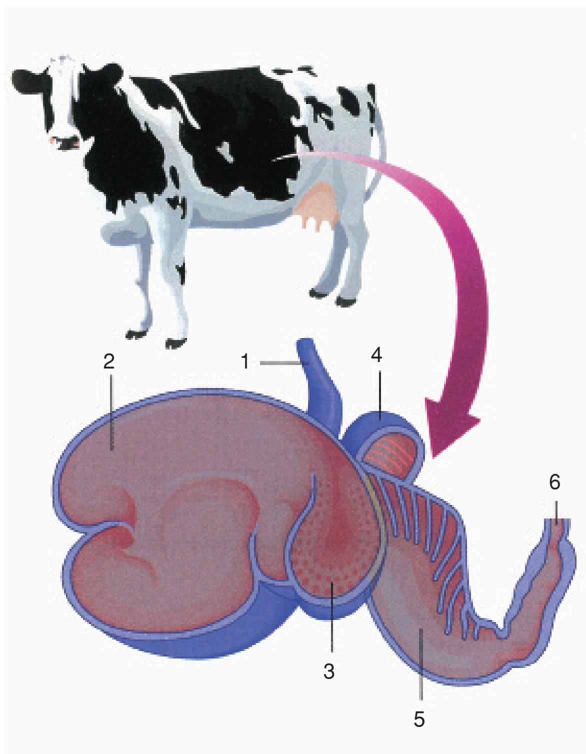
2. Biến đổi hoá học và biến đổi sinh học

Thức ăn chỉ được lưu lại một thời gian ngắn trong miệng rồi được chuyển xuống dạ dày, ruột. Ở đây, thức ăn được biến đổi cả về mặt cơ học, hoá học và đặc biệt còn chịu sự biến đổi sinh học.

a) Ở động vật nhai lại

Dạ dày của các động vật nhai lại (trâu, bò, hươu, nai, dê, cừu) chia làm 4 ngăn là : dạ cỏ, dạ tổ ong, dạ lá sách và dạ múi khế (dạ dày chính thức) (hình 16.2).

Thức ăn (cỏ, thân ngô hoặc rơm...) được thu nhận và nhai sơ qua rồi nuốt vào dạ cỏ là ngăn lớn nhất (150 dm^3 ở bò). Ở đây, thức ăn được nhào trộn với nước bọt. Khi dạ cỏ đã đầy, con vật ngừng ăn và thức ăn từ dạ cỏ chuyển dần sang dạ tổ ong, từng búi thức ăn được "ợ lên" miệng để nhai kĩ lại (nhai lại). Đây là quá trình biến đổi cơ học chủ yếu và quan trọng đối với thức ăn xenlulôzơ. Chính thời gian thức ăn lưu lại tại dạ cỏ đã tạo điều kiện cho hệ vi sinh vật (VSV) phát triển mạnh gây nên sự biến đổi sinh học đối với thức ăn giàu xenlulôzơ.



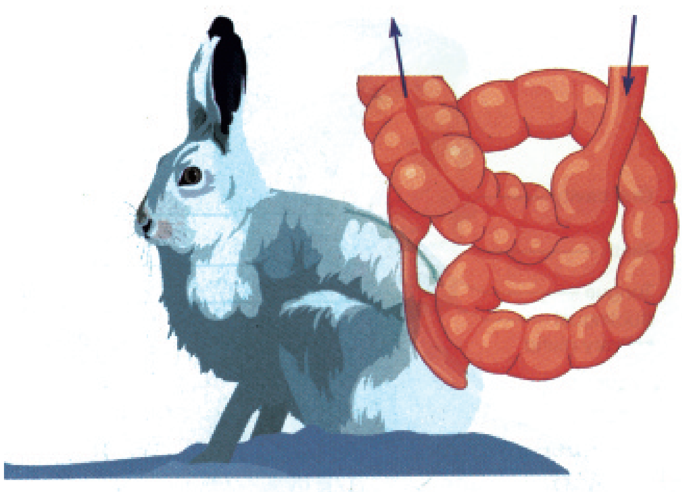
Hình 16.2. Dạ dày của bò
1. Thực quản ; 2. Dạ cỏ ; 3. Dạ tổ ong ;
4. Dạ lá sách ; 5. Dạ múi khế ; 6. Môn vị.

Thức ăn sau khi đã được nhai kĩ với lượng nước bọt tiết ra dồi dào cùng với một lượng lớn VSV sẽ được chuyển thẳng xuống dạ lá sách để hấp thụ bớt nước và chuyển sang dạ múi khế. Ở dạ múi khế (là dạ dày chính thức) thức ăn cùng với VSV chịu tác dụng của HCl và enzim trong dịch vị. Chính VSV là nguồn cung cấp phần lớn prôtêin cho nhu cầu của cơ thể vật chủ. Như vậy, quá trình tiêu hoá ở dạ dày của động vật nhai lại được bắt đầu bằng quá trình biến đổi cơ học và biến đổi sinh học. Tiếp theo là quá trình biến đổi hoá học diễn ra ở dạ múi khế và ruột, tương tự như ở các động vật khác.

▼ *Quá trình tiêu hoá ở trâu, bò diễn ra như thế nào ?*

b) Ở động vật có dạ dày đơn

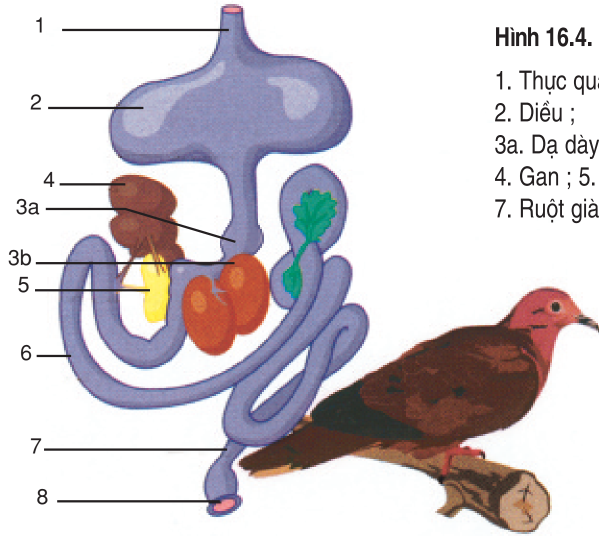
Các động vật có dạ dày đơn như ngựa, thỏ... thức ăn được tiêu hoá một phần ở dạ dày và ruột như các động vật khác. Riêng thức ăn xenlulôzơ trải qua quá trình biến đổi sinh học nhờ VSV diễn ra chủ yếu trong ruột tịt (manh tràng), ruột tịt rất phát triển và được coi như dạ dày thứ hai, chứa một lượng lớn VSV (hình 16.3).



Hình 16.3. Ruột tịt ở thỏ

c) Ở chim ăn hạt và gia cầm

Thức ăn được chuyển từ diều xuống dạ dày tuyến và dạ dày cơ (mề). Dạ dày tuyến tiết dịch tiêu hoá. Lớp cơ khoẻ và chắc của dạ dày cơ nghiền nát các hạt đã thấm dịch tiêu hoá tiết ra từ dạ dày tuyến. Thức ăn sẽ biến đổi một phần, sau đó chuyển xuống ruột. Ở ruột, thức ăn tiếp tục được biến đổi nhờ các enzim có trong các dịch tiêu hoá tiết ra từ các tuyến gan, tuyến tuy, tuyến ruột (hình 16.4).



Hình 16.4. Hệ tiêu hoá ở chim

1. Thực quản ;
2. Diều ;
3a. Dạ dày tuyến, 3b. Dạ dày cơ (mề) ;
4. Gan ; 5. Tuỵ ; 6. Ruột non ;
7. Ruột già ; 8. Huyệt.

▼ *Vì sao nói : "Lôi thôi như cá trôi lòi ruột" ? (Cá trôi, cá trắm ăn gì ?)*

Thành phần thức ăn của động vật ăn thực vật chủ yếu là xenlulôzơ. Xenlulôzơ chịu sự biến đổi sinh học nhờ hệ VSV sống trong hệ tiêu hoá ở vật chủ (trong dạ dày của động vật nhai lại hoặc trong ruột tịt của động vật ăn thực vật có dạ dày đơn). Vi sinh vật tiết ra enzim xenlulaza để tiêu hoá xenlulôzơ, tạo nên các sản phẩm dùng làm nguyên liệu tổng hợp nên chất sống của bản thân chúng. Chính VSV là nguồn bổ sung prôtêin cho cơ thể vật chủ.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu rõ sự sai khác cơ bản trong tiêu hoá thức ăn của động vật ăn thực vật so với động vật ăn thịt và ăn tạp.

2. Trình bày sự tiêu hoá ở động vật nhai lại.

3. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Tại sao thức ăn của động vật ăn thực vật chứa hàm lượng prôtêin rất ít nhưng chúng vẫn phát triển và hoạt động bình thường ?

A. Vì khối lượng thức ăn hằng ngày lớn.

B. Vì có sự biến đổi sinh học với sự tham gia của hệ vi sinh vật.

C. Vì hệ vi sinh vật phát triển sẽ là nguồn bổ sung prôtêin cho cơ thể.

D. Cả A, B và C.

4. Nêu rõ đặc điểm cấu tạo cơ quan tiêu hoá và quá trình tiêu hoá ở gia cầm.

5. Tại sao trong mề của gà hoặc chim bồ câu mổ ra thường thấy có những hạt sỏi nhỏ ? Chúng có tác dụng gì ?

Bài 17 HÔ HẤP

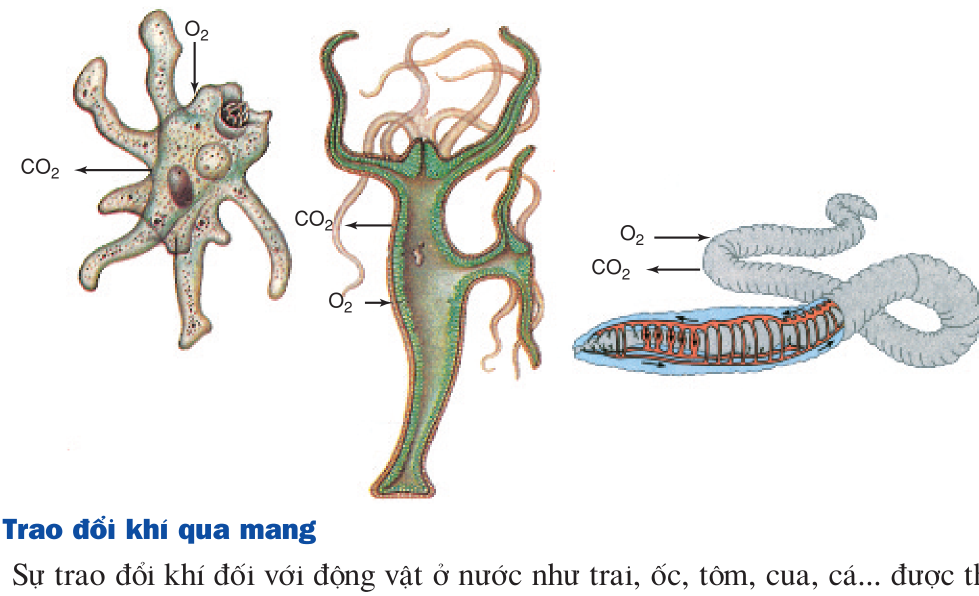
I - TRAO ĐỔI KHÍ GIỮA CƠ THỂ VỚI MÔI TRƯỜNG Ở CÁC NHÓM ĐỘNG VẬT

Sự cung cấp O_2 cho tế bào được lấy từ môi trường ngoài, đồng thời CO_2 thải ra môi trường ngoài trực tiếp qua màng tế bào (ở động vật đơn bào), qua bề mặt cơ thể hoặc qua cơ quan hô hấp đã được chuyên hoá tuỳ mức độ tổ chức của cơ thể. Đây là quá trình trao đổi khí ngoài (hô hấp ngoài), thực hiện qua bề mặt trao đổi khí. Bề mặt trao đổi khí nhỏ hay lớn tuỳ thuộc vào mức độ hoạt động của cơ thể cũng đồng thời là nhu cầu năng lượng của cơ thể. Các nhóm động vật có nhu cầu năng lượng cao, hoạt động sống càng cao thì nhu cầu trao đổi khí càng lớn và ngược lại.

1. Trao đổi khí qua bề mặt cơ thể

Động vật đơn bào hay một số đa bào như ruột khoang, giun tròn, giun dẹp, giun đốt, sự trao đổi khí được thực hiện trực tiếp qua màng tế bào hoặc bề mặt cơ thể (hình 17.1).

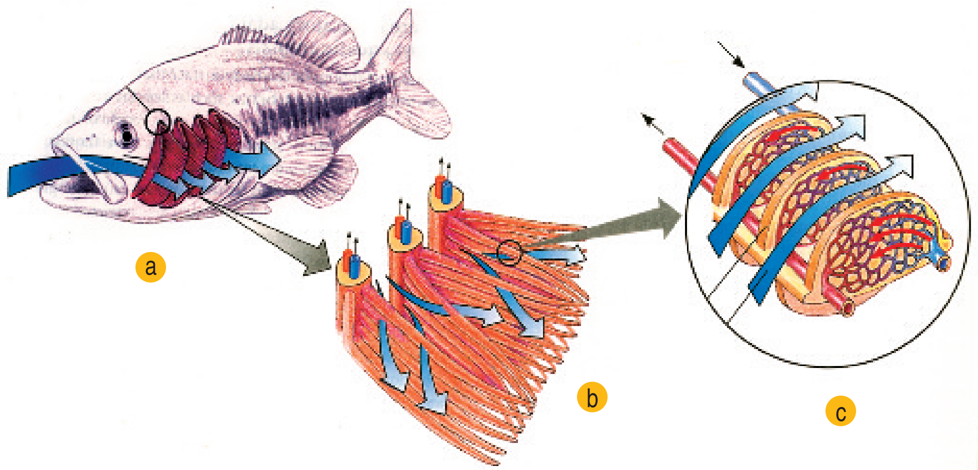
Hình 17.1. Hô hấp ở trùng biến hình, thuỷ tức và ở giun



2. Trao đổi khí qua mang

Sự trao đổi khí đối với động vật ở nước như trai, ốc, tôm, cua, cá... được thực hiện qua mang. O_2 hoà tan trong nước khuếch tán vào máu, đồng thời CO_2 từ máu khuếch tán vào dòng nước chảy qua các lá mang nhờ hoạt động của các cơ quan

tham gia vào động tác hô hấp : ở cá là sự nâng hạ của xương nắp mang, phối hợp với sự mở đóng của miệng (hình 17.2) ; ở tôm, cua là hoạt động của các tấm quạt nước. Cách sắp xếp của các mao mạch trong các phiến mang giúp cho dòng máu trong các mạch luôn chảy song song nhưng ngược chiều với dòng nước chảy bên ngoài, làm tăng hiệu suất trao đổi khí giữa máu và dòng nước giàu O_2 đi qua mang.

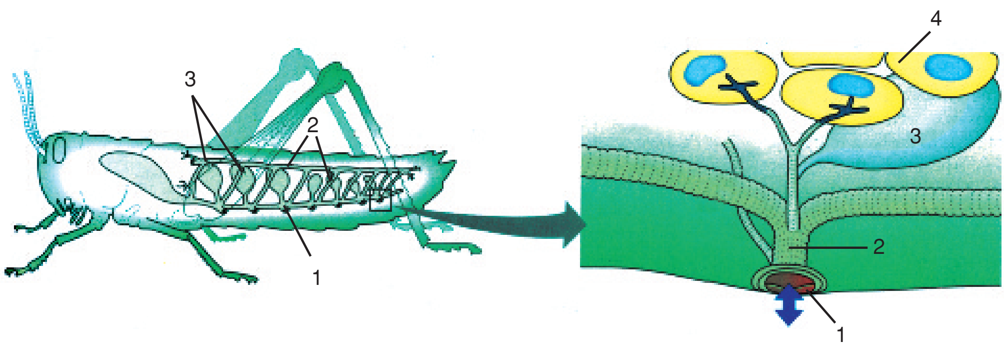


Hình 17.2. Hô hấp ở cá

a) Dòng nước vào miệng đi qua mang ; b) Nước qua các lá mang ;
c) Sự trao đổi khí giữa máu với dòng nước qua mang.

3. Trao đổi khí nhờ hệ thống ống khí

Ở sâu bọ, trao đổi khí thực hiện nhờ hệ thống ống khí dẫn khí tương tự các khí quản và phế quản ở động vật hô hấp bằng phổi. Các ống khí làm nhiệm vụ dẫn khí, phân nhánh dần thành các ống khí nhỏ nhất, tiếp xúc trực tiếp với các tế bào của cơ thể và thực hiện trao đổi khí. Hệ thống ống khí thông với không khí bên ngoài nhờ các lỗ thở. Sự thông khí trong các ống khí thực hiện được nhờ sự co dãn của phần bụng (hình 17.3).



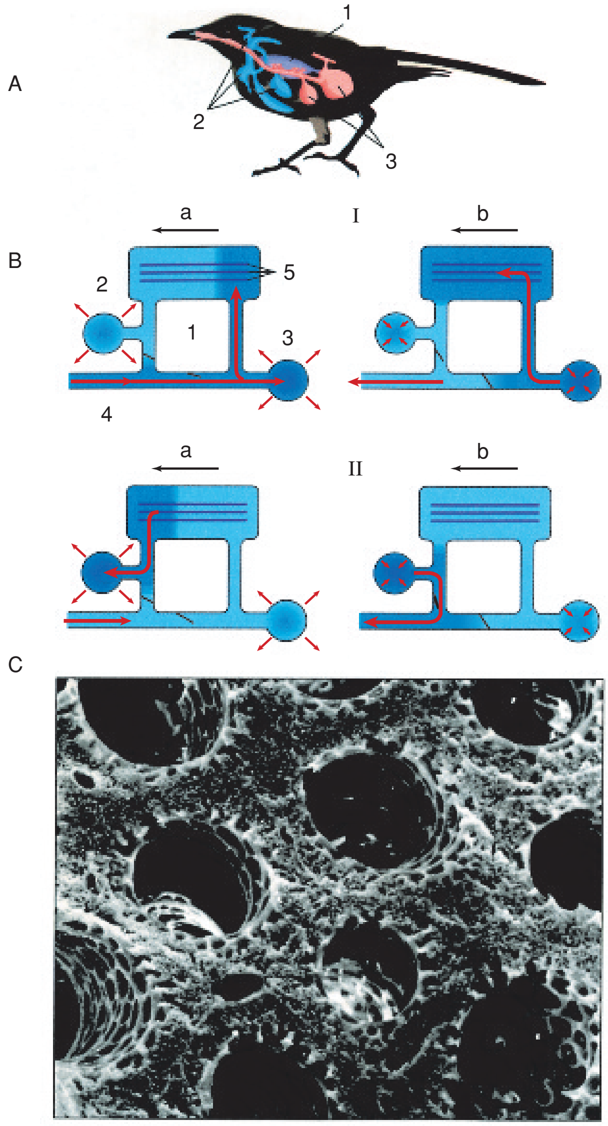
Hình 17.3. Sự trao đổi khí ở côn trùng

1. Lỗ thở ; 2. Ống khí ; 3. Túi khí ; 4. Tế bào ; Mũi tên ↕ chỉ khí vào ra qua lỗ thở.

4. Trao đổi khí ở phổi

a) Qua các ống khí

Ở chim, sự trao đổi khí thực hiện qua các ống khí nằm trong phổi với hệ thống mao mạch bao quanh. Sự lưu thông khí qua các ống khí thực hiện được nhờ sự co dãn của các túi khí thông với các ống khí. Không khí lưu thông liên tục qua các ống khí ở phổi theo một chiều nhất định kể cả lúc hít vào và lúc thở ra nên không có khí đọng trong các ống khí ở phổi. Như vậy, trao đổi khí xảy ra liên tục giữa máu trong mao mạch với không khí giàu O_2 lưu thông trong ống khí (hình 17.4).

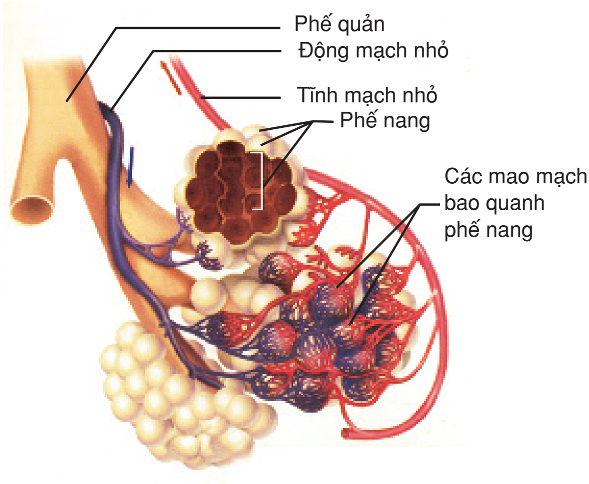


Hình 17.4. Sơ đồ hệ hô hấp và sự trao đổi khí ở phổi của chim (qua các ống khí)

A - Sơ đồ hệ hô hấp ở chim :
1. Phổi ; 2. Các túi khí trước ;
3. Các túi khí sau.
B - Sơ đồ trao đổi khí ở phổi qua 2 chu kì :
I - Chu kì một : a) Hít vào ; b) Thở ra
1. Phổi ; 2. Các túi khí trước ;
3. Các túi khí sau ;
4. Khí quản ;
5. Các ống khí.
II - Chu kì hai (diễn ra như chu kì một. Kết quả : một lượng khí hít vào ở đầu chu kì một phải đến cuối chu kì hai mới ra khỏi cơ thể).
C - Ảnh chụp các ống khí dưới kính hiển vi điện tử.

b) Trong các phế nang

Đối với đa số động vật ở cạn và một số ít các động vật ở nước như rắn nước, ba ba, cá heo, cá voi... sự trao đổi khí thực hiện qua bề mặt trao đổi khí ở các phế nang trong phổi. Sự lưu thông khí qua phổi thực hiện được nhờ sự nâng hạ của thềm miệng (ở lưỡng cư) hoặc co dãn của các cơ thở, làm thay đổi thể tích của khoang thân (bò sát, chim) hay khoang ngực (ở thú và người) (hình 17.5).



Hình 17.5. Cấu tạo của phế nang trong phổi của thú

II - VẬN CHUYỂN O_2, CO_2 TRONG CƠ THỂ VÀ TRAO ĐỔI KHÍ Ở TẾ BÀO (HÔ HẤP TRONG)

Vận chuyển O_2 từ cơ quan hô hấp đến tế bào và CO_2 từ tế bào tới cơ quan hô hấp (mang hoặc phổi) được thực hiện nhờ máu và dịch mô.

O_2 trong không khí hít vào phổi (phế nang hay ống khí) hoặc O_2 hoà tan trong nước khi qua mang sẽ được khuếch tán vào máu. Chúng kết hợp với hêmôglôbin hoặc hêmôxianin (các sắc tố hô hấp) để trở thành máu động mạch (máu giàu ôxi) chuyển tới các tế bào.

CO_2 là sản phẩm của hô hấp tế bào được khuếch tán vào máu và được vận chuyển tới mang hoặc phổi. CO_2 được vận chuyển chủ yếu dưới dạng natri bicacbônat ($NaHCO_3$), một phần dưới dạng kết hợp với hêmôglôbin và một phần rất nhỏ dưới dạng hoà tan trong huyết tương qua phổi hoặc mang ra ngoài.

▼ *Hãy tóm tắt thông tin trên dưới dạng sơ đồ.*

Cơ thể thường xuyên có sự trao đổi khí với môi trường bên ngoài (hô hấp ngoài) để cung cấp O_2 cho hô hấp tế bào (hô hấp trong) có thể tiến hành được, đồng thời thải CO_2 là sản phẩm của hô hấp tế bào ra môi trường ngoài.

Tuỳ mức độ tổ chức của cơ thể, sự trao đổi khí với môi trường ngoài có thể thực hiện trực tiếp qua màng tế bào hoặc qua mang, qua da ẩm, qua ống khí hoặc phế nang bằng cơ chế khuếch tán. Sinh vật càng hoạt động mạnh, nhu cầu năng lượng càng cao thì bề mặt trao đổi khí càng tăng, đáp ứng nhu cầu O_2 của cơ thể. Vận chuyển khí giữa các cơ quan chuyên trách (mang, phổi) với tế bào của cơ thể là nhờ máu và dịch mô.

Câu hỏi và bài tập

1. Trao đổi khí trong hô hấp ở trùng biến hình, thuỷ tức và giun được thực hiện như thế nào ?

2. Trao đổi khí trong hô hấp ở sâu bọ, ở cá, ở chim, ở thú được thực hiện như thế nào ?

3. Vận chuyển khí giữa cơ quan hô hấp và tế bào được thực hiện như thế nào ?

4. Hãy chọn phương án trả lời đúng nhất. Hô hấp ở cá đạt hiệu quả cao, mặc dù hàm lượng O_2 hoà tan trong nước thấp, vì :

A. dòng nước hầu như chảy qua mang liên tục.
B. các lá mang có nhiều phiến mang chứa mạng lưới mao quản dày đặc làm tăng bề mặt trao đổi khí.
C. máu chảy song song và ngược chiều với dòng nước chảy qua các phiến mang.
D. cả A, B, C.

5*. Hãy chọn phương án trả lời đúng nhất. Hô hấp ở chim đạt hiệu quả cao vì :

A. chim có thêm các túi khí làm tăng bề mặt trao đổi khí.
B. có dòng khí liên tục chuyển qua các ống khí trong phổi từ sau ra trước kể cả lúc hít vào lẫn lúc thở ra nhờ sự co dãn của hệ thống túi khí khi các cơ hô hấp co dãn.
C. trong phổi không có khí đọng như ở phổi thú.
D. cả A và B.
E. cả B và C.

Em có biết

VAI TRÒ CỦA MÁU TRONG VẬN CHUYỂN KHÍ

Ở tất cả các động vật đã xuất hiện cơ quan tuần hoàn (trừ các động vật chân khớp) thì máu làm nhiệm vụ vận chuyển O_2 từ cơ quan hô hấp (mang, phổi) tới tế bào và CO_2 từ các tế bào đến cơ quan hô hấp dưới các dạng khác nhau : hoà tan trong huyết tương ; kết hợp với hêmôglôbin trong hồng cầu (Hb) ; dưới dạng $NaHCO_3$ (đối với CO_2) và với tỉ lệ khác nhau. Chẳng hạn :

Ở người, O_2 có tới 98,5% được vận chuyển dưới dạng kết hợp với Hb (tại nhân Hem), chỉ có 1,5% được hoà tan trong huyết tương. Trong khi đó, CO_2 : 70% được vận chuyển dưới dạng kết hợp ($NaHCO_3$), 23% được vận chuyển dưới dạng kết hợp với Hb trong hồng cầu, 7% dưới dạng hoà tan trong huyết tương.

Bài 18 TUẦN HOÀN

Vận chuyển các chất trong cơ thể chính là nhờ máu và dịch mô, do các cơ quan tuần hoàn thực hiện.

I - TIẾN HOÁ CỦA HỆ TUẦN HOÀN

1. Ở động vật chưa có hệ tuần hoàn

Ở các động vật chưa có hệ tuần hoàn như động vật đơn bào hoặc một số động vật đa bào như thuỷ tức, giun dẹp, giun tròn kích thước nhỏ, diện tích cơ thể lớn so với khối lượng, các tế bào cơ thể có thể trao đổi chất trực tiếp với môi trường bên ngoài (lấy thức ăn, thu nhận ôxi ; thải các sản phẩm không cần thiết).

2. Ở động vật đã xuất hiện hệ tuần hoàn

▼ *Ở động vật có kích thước lớn, các tế bào cơ thể tiếp nhận các chất cần thiết lấy từ môi trường ngoài hoặc loại bỏ các chất không cần thiết ra khỏi cơ thể bằng cách nào và theo con đường nào ?*

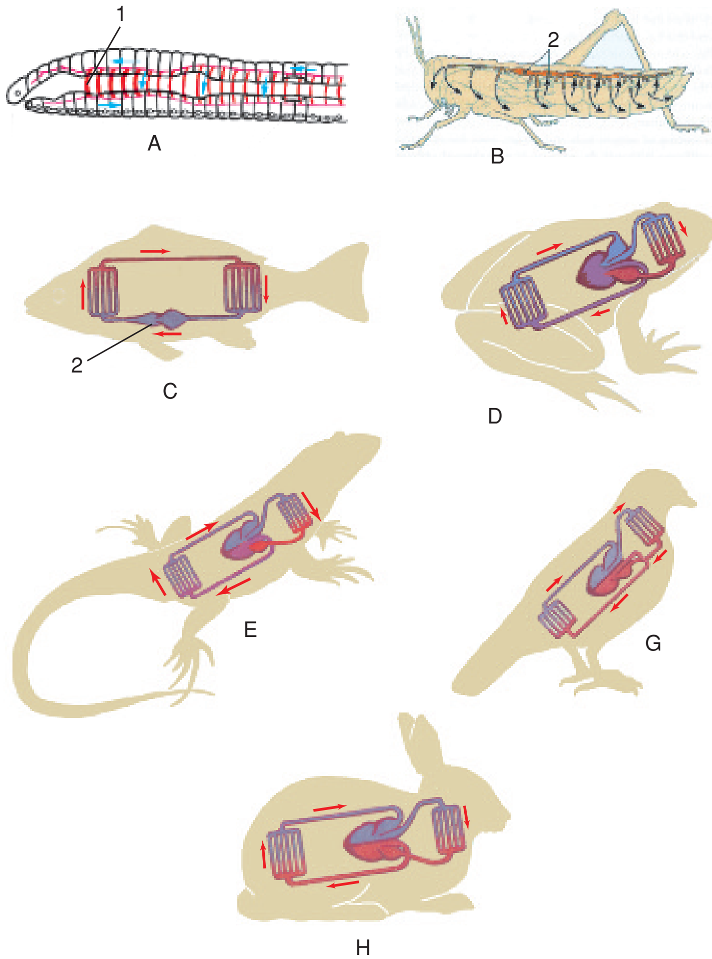
Các tế bào trong cơ thể đa bào có kích thước lớn chỉ tiếp nhận được các chất cần thiết (ôxi và các chất dinh dưỡng) từ môi trường ngoài một cách gián tiếp, thông qua môi trường bên trong là máu và dịch mô bao quanh tế bào.

Máu và dịch mô được vận chuyển khắp cơ thể, đem theo các chất tiếp nhận từ môi trường ngoài qua cơ quan hô hấp và cơ quan tiêu hoá đến các tế bào, đồng thời chuyển các sản phẩm cần loại thải đến cơ quan bài tiết để lọc thải ra môi trường ngoài.

Động lực làm cho máu vận chuyển là sự co bóp của tim và con đường vận chuyển máu là hệ mạch (động mạch, tĩnh mạch, mao mạch), đó là sơ đồ chung của hệ tuần hoàn.

3. Tiến hoá của hệ tuần hoàn

▼ *Quan sát hình 18.1 và nêu rõ đặc điểm tiến hoá của hệ tuần hoàn qua các động vật đại diện.*



Hình 18.1. Phác hoạ sự tiến hoá của hệ tuần hoàn ở các ngành, lớp động vật

Hệ tuần hoàn ở Giun đốt (A), Sâu bọ (B), Cá (C), Lưỡng cư (D), Bò sát (E), Chim (G), Thú (H) ; 1. Tim bên (Giun đất) ; 2. Tim.

II - HỆ TUẦN HOÀN HỞ VÀ HỆ TUẦN HOÀN KÍN

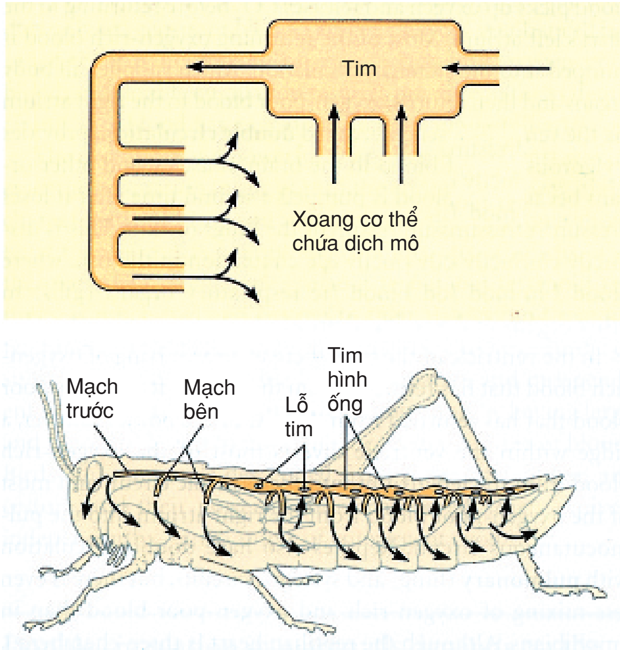
Máu và dịch mô chỉ thực hiện được vai trò khi vận chuyển trong cơ thể nhờ tim và hệ mạch, đó là các thành phần quan trọng của hệ tuần hoàn. Hệ tuần hoàn có 2 loại : hệ tuần hoàn hở và hệ tuần hoàn kín.

1. Hệ tuần hoàn hở

Hệ tuần hoàn hở đặc trưng cho đa số thân mềm và chân khớp. Ở các động vật này, cơ thể thường có kích thước nhỏ, tim đơn giản. Khi tim co, máu được bơm với một áp lực thấp vào xoang cơ thể và tiếp xúc trực tiếp với các tế bào để thực hiện quá trình trao đổi chất ; sau đó tập trung vào hệ thống mạch góp hoặc các lỗ trên thành tim để trở về tim. Giữa mạch đi từ tim (động mạch) và các mạch đến tim

(tĩnh mạch) không có mạch nối (hở), đảm bảo cho dòng dịch di chuyển dễ dàng mặc dù với áp suất thấp (hình 18.2).

Hầu hết các động vật, hệ tuần hoàn có chức năng vận chuyển các chất dinh dưỡng, các chất khí (O_2, CO_2) và các sản phẩm hoạt động sống của tế bào. Tuy nhiên, ở sâu bọ, hệ tuần hoàn chỉ thực hiện chức năng vận chuyển dinh dưỡng và các sản phẩm bài tiết, không tham gia vào quá trình vận chuyển khí trong hô hấp. Các tế bào của cơ thể trao đổi khí trực tiếp với không khí bên ngoài qua hệ thống ống khí phân nhánh tới tận khe kẽ các mô, đảm bảo cho hô hấp tế bào diễn ra mạnh mẽ, phù hợp với hoạt động của sâu bọ.



Hình 18.2. Hệ tuần hoàn hở (ở châu chấu)

2. Hệ tuần hoàn kín

Hệ tuần hoàn kín có ở giun đốt, mực ống, bạch tuộc và ở tất cả các động vật có xương sống (ĐVCXS). Ở các động vật này, máu vận chuyển trong một hệ thống kín gồm tim và hệ mạch. Tim co bóp tạo áp suất lớn tống máu vào các mạch xuất phát từ tim (động mạch) được nối với các mạch đưa máu trở về tim (tĩnh mạch) bằng các mao mạch len lỏi giữa các mô, cơ quan. Máu không tiếp xúc trực tiếp với các tế bào mà thông qua dịch mô. Dịch mô được hình thành từ máu do sự thấm lọc qua các thành mao mạch. Ở ĐVCXS, dịch mô một phần thấm trở lại máu ở cuối mao mạch, còn phần lớn được thấm vào một hệ thống mạch riêng gọi là mạch bạch huyết.

Các mạch bạch huyết và phần lớn các tĩnh mạch chuyển máu ngược chiều trọng lực dễ dàng nhờ có sự trợ giúp của các van (trừ tĩnh mạch chủ dưới), đảm bảo cho sự vận chuyển máu về tim. Máu vận chuyển trong hệ tuần hoàn qua tim theo một chiều nhất định nhờ có các van tim, tạo thành vòng tuần hoàn. Ở các ĐVCXS thì cá chỉ có một vòng tuần hoàn (hệ tuần hoàn đơn) ; còn từ lớp Lưỡng cư đến lớp Thú, phổi xuất hiện nên hình thành hai vòng tuần hoàn (hệ tuần hoàn kép) gồm vòng tuần hoàn lớn vận chuyển máu đi khắp cơ thể và vòng tuần hoàn nhỏ (tuần hoàn phổi) thực hiện sự trao đổi khí ở phổi để cung cấp ôxi cho các mô, cơ quan.

▼ *Hãy thể hiện các thông tin trên dưới dạng sơ đồ đơn giản.*

Động vật cũng như mọi cơ thể sống khác cần được thường xuyên cung cấp các chất dinh dưỡng và ôxi, đồng thời thải loại các sản phẩm phân giải hoặc các chất không cần thiết cho cơ thể. Ở động vật đơn bào và đa bào có kích thước nhỏ, các chất được trao đổi trực tiếp với tế bào cơ thể. Ở các động vật đa bào có kích thước lớn, các tế bào có thể tiếp nhận các chất dinh dưỡng, ôxi từ máu, dịch mô đồng thời tiếp nhận và vận chuyển các chất thải từ tế bào tới cơ quan bài tiết nhờ hoạt động của tim và hệ mạch.

Tuỳ theo cấu tạo của hệ mạch và số lượng vòng tuần hoàn có thể phân biệt hệ tuần hoàn hở và hệ tuần hoàn kín ; hệ tuần hoàn đơn và hệ tuần hoàn kép.

Động vật càng tiến hoá, nhu cầu trao đổi chất càng tăng, hệ tuần hoàn càng có cấu tạo hoàn chỉnh.

Câu hỏi và bài tập

1. Phân biệt sự trao đổi chất giữa tế bào của cơ thể với môi trường ngoài ở động vật đơn bào, thuỷ tức và giun dẹp với chim, thú.

2. Vẽ sơ đồ và trình bày sự khác nhau giữa hệ tuần hoàn hở và tuần hoàn kín.

3. Trình bày sự tiến hoá thể hiện ở cấu tạo của hệ tuần hoàn giữa các lớp trong ngành ĐVCXS.

4. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Các nhóm động vật nào sau đây đều có hệ tuần hoàn hở ?

A. Sứa, giun tròn, giun dẹp.

B. Giun tròn, giun dẹp, giun đốt.

C. Thân mềm, giáp xác, sâu bọ.

D. Sâu bọ, thân mềm, bạch tuộc.

Em có biết

1. Hệ tuần hoàn kín chứa tương đối ít máu (khoảng 3 – 10% khối lượng cơ thể) nhưng máu luân chuyển nhanh với áp suất cao. Hệ tuần hoàn hở chứa tương đối nhiều máu mà thực chất là dịch cơ thể (có thể đến 50% khối lượng cơ thể) nhưng máu luân chuyển chậm với áp suất thấp.

2. Có nhiều loại sắc tố hô hấp trong máu là hêmôglôbin (huyết cầu tố), chlorôcruôrin (huyết lục tố), hêmôxianin (huyết thanh tố) và hêmêrythrin (huyết hồng tố). Huyết cầu tố đặc trưng cho ĐVCXS (và chứa trong hồng cầu). Huyết thanh tố có trong máu của giáp xác và chân đầu, huyết lục tố và huyết hồng tố gặp ở một số giun đốt.

Bài
19 HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC CƠ QUAN TUẦN HOÀN

I - QUY LUẬT HOẠT ĐỘNG CỦA TIM VÀ HỆ MẠCH

1. Hoạt động của tim

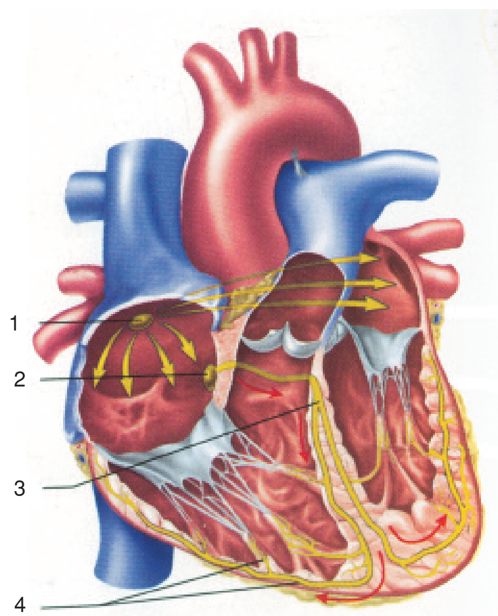
a) Tim hoạt động theo quy luật "tất cả hoặc không có gì"

Khi kích thích ở cường độ dưới ngưỡng, cơ tim hoàn toàn không co bóp nhưng khi kích thích với cường độ tới ngưỡng, cơ tim đáp ứng bằng co tối đa và nếu kích thích ở cường độ trên ngưỡng cũng không làm cơ tim co mạnh hơn nữa.

▼ *Hoạt động của cơ tim có gì khác hoạt động của cơ vân ?*

b) Tim có khả năng hoạt động tự động

Tim động vật, kể cả tim người, được cắt rời khỏi cơ thể vẫn còn khả năng co bóp nhịp nhàng nếu được cung cấp đủ dinh dưỡng và ôxi với một nhiệt độ thích hợp. Hoạt động của tim có tính tự động là do trong thành tim có các tập hợp sợi đặc biệt gọi là hệ dẫn truyền tim gồm : nút xoang nhĩ có khả năng tự phát nhịp, xung thần kinh được truyền tới hai tâm nhĩ và nút nhĩ thất, rồi truyền theo bó His tới mạng Puôckin phân bố trong thành cơ giữa hai tâm thất (hình 19.1) làm các tâm nhĩ, tâm thất co.



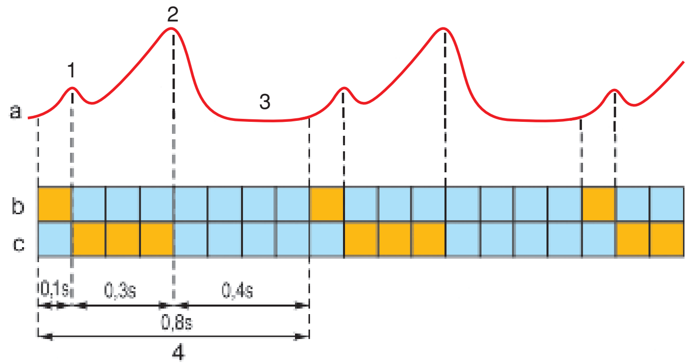
Hình 19.1. Hệ dẫn truyền ở tim người

1. Nút xoang nhĩ ; 2. Nút nhĩ thất ; 3. Bó His ; 4. Mạng Puôckin.

c) Tim hoạt động theo chu kì

Tim co dãn nhịp nhàng theo chu kì. Bắt đầu mỗi chu kì là pha co tâm nhĩ, tiếp đó là pha co tâm thất và kết thúc là pha dãn chung, sau đó lại tiếp theo một chu kì mới và cứ diễn ra như vậy một cách liên tục. Ở người, thời gian mỗi chu kì trung bình khoảng 0,8 giây, trong đó tâm nhĩ co khoảng 0,1 giây,

tâm thất co 0,3 giây, thời gian dãn chung là 0,4 giây, ứng với nhịp tim trung bình là 75 lần/phút ở người trưởng thành. Ở trẻ sơ sinh, tần số nhịp tim lớn hơn nhiều (120 – 140 lần/phút). Trẻ càng lớn, nhịp tim càng giảm.



Hình 19.2. Sơ đồ chu kì hoạt động của tim

a) Đường ghi hoạt động của tim ;
b) Thời gian co dãn tâm nhĩ ;
c) Thời gian co dãn tâm thất ;
1. Co nhĩ ; 2. Co thất ; 3. Dãn chung ; 4. Một chu kì tim.

Nhìn chung, ở đa số động vật, nhịp tim/phút tỉ lệ nghịch với khối lượng cơ thể.

BẢNG 19.1 Nhịp tim ở một số động vật.

Động vật	Nhịp tim/ phút	Động vật	Nhịp tim/ phút
Voi	25 – 40	Chó	70 – 80
Ngựa	30 – 45	Mèo	110 – 130
Trâu	40 – 50	Thỏ	220 – 270
Bò	50 – 70	Chuột	720 – 780
Cừu, dê	70 – 80	Dơi	600 – 900
Lợn	60 – 90	Gà, vịt	240 – 400

▼ *Vì sao tim hoạt động suốt đời mà không mỏi ?*

2. Hoạt động của hệ mạch

Hệ mạch bao gồm các động mạch, tĩnh mạch, nối với nhau qua các mao mạch.

Máu được vận chuyển trong hệ mạch đi nuôi cơ thể tuân theo các quy luật vật lí, liên quan chặt chẽ đến áp suất đẩy máu, lưu lượng máu chảy và vận tốc, sức cản của mạch...

a) Huyết áp

Tại sao những người huyết áp cao dễ bị xuất huyết não và có thể dẫn tới bại liệt hoặc tử vong ? Muốn giải đáp câu hỏi này, trước hết hãy tìm hiểu xem : Huyết áp là gì ?

Tim co tạo ra một áp lực để đẩy máu vào các động mạch, đồng thời cũng tạo nên một áp lực tác dụng lên thành mạch và đẩy máu chảy trong hệ mạch. Áp lực máu tác dụng lên thành mạch được gọi là huyết áp. Người ta phân biệt huyết áp cực đại ứng với lúc tim co, huyết áp cực tiểu ứng với lúc tim dãn.

Tim đập nhanh và mạnh làm huyết áp tăng ; tim đập chậm và yếu làm huyết áp hạ.

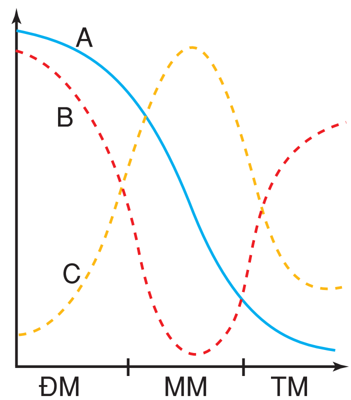
Càng xa tim, huyết áp càng giảm. Ở người bình thường huyết áp ở động mạch chủ là 120 – 140 mmHg, ở động mạch lớn : 110 – 125 mmHg, ở động mạch bé : 40 – 60 mmHg, ở mao mạch : 20 – 40 mmHg, ở tĩnh mạch lớn 10 – 15 mmHg. Sự giảm dần huyết áp là do sự ma sát của máu với thành mạch và giữa các phần tử máu với nhau khi vận chuyển.

Nếu huyết áp cực đại lớn quá 150 mmHg và kéo dài, đó là chứng huyết áp cao. Ở người già, mạch bị xơ cứng, tính đàn hồi kém, đặc biệt các mạch ở não, khi huyết áp cao dễ làm vỡ mạch, gây xuất huyết não. Nếu huyết áp cực đại thường xuống dưới 80 mmHg là thuộc chứng huyết áp thấp, sự cung cấp máu cho não kém, dễ bị ngất, cũng nguy hiểm.

b) Vận tốc máu

Máu chảy nhanh hay chậm phụ thuộc vào tiết diện mạch và chênh lệch huyết áp giữa các đoạn mạch. Nếu tiết diện nhỏ, chênh lệch huyết áp lớn, máu sẽ chảy nhanh và ngược lại, máu sẽ chảy chậm (hình 19.3).

Máu chảy nhanh nhất trong động mạch và chậm nhất trong các mao mạch, đảm bảo cho sự trao đổi chất giữa máu với các tế bào của cơ thể, vì động mạch có tiết diện nhỏ hơn nhiều so với tổng tiết diện rất lớn của các mao mạch. Chẳng hạn ở người, tiết diện của động mạch chủ là 5 – 6 cm^2, tốc độ máu ở đây là 500 – 600 mm/ giây, trong khi tổng tiết diện của mao mạch lên tới 6200 cm^2 nên tốc độ máu giảm chỉ còn 0,5 mm/ giây.



Hình 19.3. Đồ thị biểu diễn huyết áp (A), vận tốc máu (B) tương quan nghịch với tiết diện các mạch (C)

II - ĐIỀU HOÀ HOẠT ĐỘNG TIM - MẠCH

1. Điều hoà hoạt động tim

Ngoài hệ dẫn truyền tự động của tim nằm ngay trên tim, tim còn chịu sự điều khiển của trung ương giao cảm và đối giao cảm qua các dây thần kinh tương ứng.

Dây giao cảm có tác dụng làm tăng nhịp và sức co tim (tim đập nhanh và mạnh). Ngược lại, dây đối giao cảm làm giảm nhịp và sức co tim (tim đập chậm và yếu).

2. Điều hoà hoạt động hệ mạch

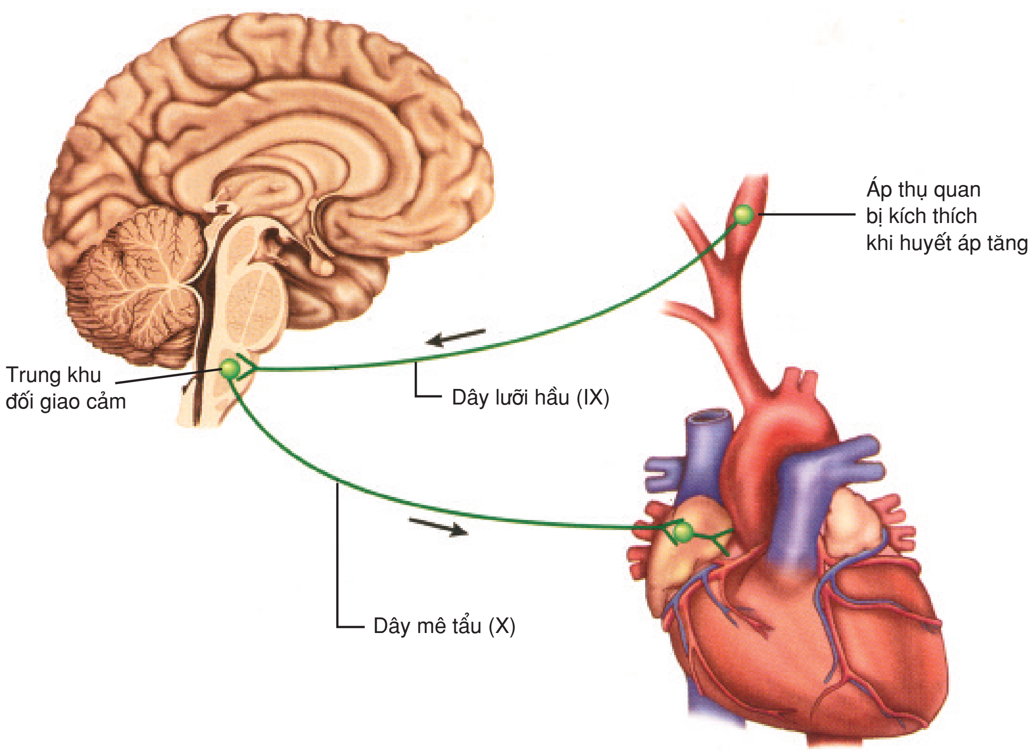
Tuỳ theo nhu cầu trao đổi chất từng lúc và ở từng nơi mà sự phân phối máu có những thay đổi : co thắt mạch ở những nơi cần ít máu và dãn nở mạch ở những bộ phận cần nhiều máu, đang hoạt động. Điều hoà hoạt động của các mạch như trên là có sự tham gia của các nhánh thần kinh sinh dưỡng (nhánh giao cảm gây co mạch, nhánh đối giao cảm làm dãn mạch).

3. Phản xạ điều hoà hoạt động tim - mạch

▼ *Hãy so sánh hoạt động của hệ tim mạch khi lao động và lúc nghỉ ngơi. Sự sai khác giữa 2 trường hợp trên do đâu ?*

Nhờ các xung thần kinh từ các thụ quan áp lực và thụ quan hoá học (áp thụ quan và hoá thụ quan) nằm ở cung chủ động mạch và xoang động mạch cổ (xoang cảnh) theo các sợi hướng tâm về trung khu vận mạch trong hành tuỷ, từ đó xảy ra sự điều hoà hoạt động tim mạch để điều chỉnh huyết áp, vận tốc máu cho phù hợp với yêu cầu của các cơ quan trong cơ thể (hình 19.4).

Chẳng hạn, khi huyết áp giảm hoặc khi nồng độ khí CO_2 trong máu tăng, tim sẽ đập nhanh và mạnh, mạch co lại làm huyết áp tăng và máu chảy mạnh. Khi lượng máu cung cấp cho não không đủ sẽ gây phản xạ làm tăng cường hoạt động của tim và co mạch ở các khu vực không hoạt động để dồn máu cho não.



Hình 19.4. Điều hoà hoạt động của tim khi huyết áp cao

Cơ tim hoạt động theo quy luật "tất cả hoặc không có gì" và có khả năng co, dãn tự động theo chu kì nhờ hệ dẫn truyền tim. Tim co đẩy máu vào hệ mạch, tạo nên một áp lực tác dụng lên thành mạch và tạo ra huyết áp. Sự vận chuyển máu trong hệ mạch (từ động mạch qua mao mạch đến tĩnh mạch) là do sự chênh lệch huyết áp giữa động mạch và tĩnh mạch. Tốc độ máu chảy qua mao mạch rất chậm, đảm bảo cho sự trao đổi giữa máu với tế bào được dễ dàng. Tuỳ theo nhu cầu trao đổi chất của các cơ quan trong cơ thể mà có sự thay đổi lượng máu cung cấp (nhờ phản xạ điều hoà tim mạch).

Câu hỏi và bài tập

1. Hoạt động của cơ tim khác cơ vân ở điểm nào và vì sao có sự sai khác đó ?

2. Vẽ và chú thích hệ dẫn truyền tim.

3. Giải thích sự thay đổi huyết áp và vận tốc máu trong hệ mạch (dựa vào hình 19.3 trong bài).

4. Trình bày cơ chế điều hoà hoạt động tim mạch qua một ví dụ tự chọn.

5. Hãy chọn những "từ" và "cụm từ" thích hợp trong số từ và cụm từ sau :

mở, đóng ; tâm nhĩ co, tâm nhĩ dãn ; tâm thất co, tâm thất dãn để điền vào chỗ trống có ghi số (1, 2, ..., 6) ở các câu dưới đây :

Van nhĩ thất luôn luôn .....(1)............và chỉ ....(2).... khi ....(3).......

Van tổ chim (hay van thất-động còn gọi là van bán nguyệt) luôn luôn ......(4)........, và chỉ ....(5).......... khi ....(6)........

Em có biết

ĐÔI ĐIỀU VỀ MAO MẠCH

Ở người, tổng số mao mạch lên tới hàng tỉ nên tổng diện tích thành mao mạch, nơi mà máu thực hiện quá trình trao đổi chất với các tế bào lên tới 6300 m^2. Đây cũng là nơi huyết áp bị giảm mạnh nhất do ma sát.

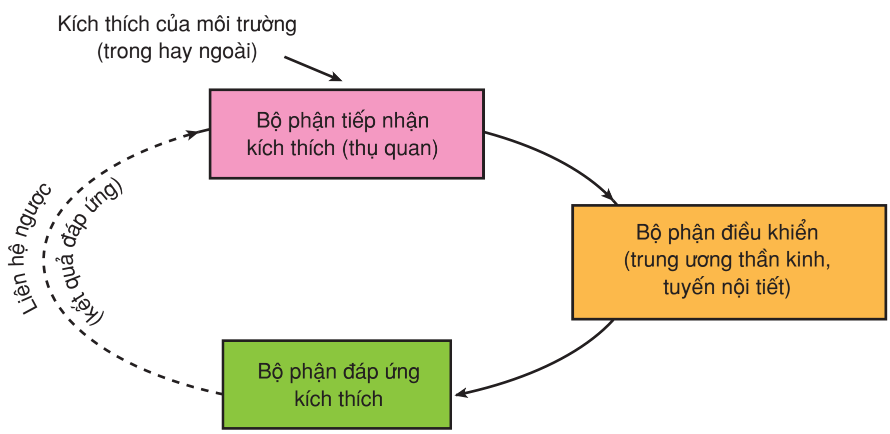
Bài 20 CÂN BẰNG NỘI MÔI

I - KHÁI NIỆM VÀ Ý NGHĨA CỦA CÂN BẰNG NỘI MÔI

Các hệ thống sống dù ở mức độ nào cũng chỉ tồn tại và phát triển khi môi trường bên trong luôn duy trì được sự cân bằng và ổn định, gọi tắt là cân bằng nội môi. Sự cân bằng và ổn định đó bao hàm sự cân bằng khối lượng nước, cân bằng về nồng độ các chất như glucôzơ, các ion, các axit amin, các axit béo, các muối khoáng... giúp duy trì áp suất thẩm thấu, huyết áp và độ pH của môi trường bên trong (nội môi) được ổn định, đảm bảo cho sự tồn tại và thực hiện được chức năng sinh lí của các tế bào cơ thể với sự tham gia của hàng ngàn các enzim khác nhau.

II - CƠ CHẾ ĐẢM BẢO CÂN BẰNG NỘI MÔI

Có thể phản ánh cơ chế điều hoà để duy trì cân bằng nội môi bằng sơ đồ khái quát sau :



Hình 20. Sơ đồ cơ chế điều hoà cân bằng nội môi

1. Cân bằng áp suất thẩm thấu

a) Vai trò của thận trong sự điều hoà nước và muối khoáng

- Điều hoà lượng nước : Sự điều hoà lượng nước trong cơ thể phụ thuộc vào hai nhân tố chủ yếu : áp suất thẩm thấu và huyết áp.
  + Khi áp suất thẩm thấu tăng, huyết áp giảm do khối lượng nước trong cơ thể giảm, sẽ kích thích trung khu điều hoà trao đổi nước nằm ở vùng dưới đồi thị gây cảm giác khát, đồng thời kích thích thuỳ sau tuyến yên tăng cường tiết hoocmôn chống đa niệu (ADH), mặt khác gây co các động mạch thận. Kết quả là cần cung cấp thêm nước cho cơ thể (qua uống để giải khát) và giảm lượng nước tiểu bài xuất.
  + Trái lại, khi lượng nước trong cơ thể tăng làm giảm áp suất thẩm thấu và tăng huyết áp, một cơ chế ngược lại sẽ làm tăng bài tiết nước tiểu để giúp cân bằng nước trong cơ thể.

▼ *Cảm giác khát thường xảy ra khi nào ?*

- Điều hoà muối khoáng :

NaCl là thành phần chủ yếu tạo nên áp suất thẩm thấu của máu. Vì vậy, điều hoà muối chính là điều hoà hàm lượng Na^+ trong máu. Khi hàm lượng Na^+ giảm, hoocmôn anđôstêron của vỏ tuyến trên thận sẽ được tiết ra, hoocmôn này có tác dụng tăng khả năng tái hấp thu Na^+ của các ống thận. Ngược lại, khi lượng muối NaCl được lấy vào quá nhiều làm áp suất thẩm thấu tăng sẽ gây cảm giác khát, uống nhiều nước. Lượng nước và muối dư thừa sẽ được thải loại qua nước tiểu, bảo đảm cân bằng nội môi.

b) Vai trò của gan trong sự điều hoà nồng độ các chất trong máu

Gan có vai trò quan trọng trong điều chỉnh nồng độ các thành phần chất có trong huyết tương được ổn định, đặc biệt là nồng độ glucôzơ và prôtêin huyết tương.

- Điều hoà glucôzơ huyết (đường huyết)

▼ *Tại sao khi ăn nhiều đường, lượng đường trong máu vẫn giữ một tỉ lệ ổn định ?*

Sau bữa ăn, gan nhận được nhiều glucôzơ từ tĩnh mạch cửa gan, hàm lượng glucôzơ được gan điều chỉnh bằng cách biến đổi thành glicôgen dự trữ trong gan và cơ, phần glucôzơ dư thừa sẽ được chuyển thành các phân tử mỡ và được chuyển tới dự trữ trong các mô mỡ, đảm bảo cho nồng độ glucôzơ trong máu giữ tương đối ổn định.

Ở xa bữa ăn, sự tiêu dùng năng lượng cho hoạt động của các cơ quan làm lượng glucôzơ máu có xu hướng giảm, lượng glucôzơ giảm sẽ được gan bù đắp bằng cách chuyển glicôgen dự trữ thành glucôzơ. Đồng thời gan cũng tạo ra những phân tử glucôzơ mới từ các hợp chất hữu cơ khác như axit lactic giải phóng từ cơ và glixêrol sản sinh từ quá trình phân huỷ mỡ, đôi khi sử dụng cả axit amin. Tham gia vào quá trình điều hoà glucôzơ của gan còn có các hoocmôn tiết ra từ tuyến tuỵ (insulin và glucagôn), từ tuyến trên thận (cortizol, ađrênalin).

– Điều hoà prôtêin trong huyết tương

Đa số các dạng prôtêin trong huyết tương như fibrinôgen, các glôbulin và anbumin được sản xuất ở gan và phân huỷ cũng ở gan, vì thế mà gan có thể điều hoà được nồng độ của chúng. Anbumin là loại prôtêin có nhiều nhất trong số các prôtêin huyết tương và có tác dụng như một hệ đệm, đồng thời cũng giữ vai trò đặc biệt quan trọng trong việc làm tăng áp suất thẩm thấu của huyết tương cao hơn so với dịch mô, có tác dụng giữ nước và giúp cho các dịch mô thấm trở lại máu. Nếu rối loạn chức năng gan, prôtêin huyết tương giảm, áp suất thẩm thấu giảm, nước bị ứ lại trong các mô, gây hiện tượng phù nề.

2. Cân bằng pH nội môi

Sự thay đổi pH của nội môi rất nhỏ cũng gây những biến đổi lớn đối với tế bào. Vì vậy điều hoà pH của nội môi tức là điều hoà cân bằng axit – bazơ (hay điều hoà cân bằng toan kiềm). Ở người, pH trung bình của máu dao động trong giới hạn 7,35 – 7,45. Giữ được pH tương đối ổn định để bảo đảm mọi hoạt động sống của tế bào là nhờ hệ thống đệm.

Chất đệm là chất có khả năng lấy đi ion H^+ hoặc ion OH^- khi các ion này xuất hiện trong môi trường trong và làm cho pH của môi trường thay đổi rất ít.

Trong cơ thể có những hệ đệm chủ yếu sau :

+ Hệ đệm bicacbonat : $NaHCO_3/H_2CO_3$ (HCO_3^-/CO_2).

+ Hệ đệm phôtphat : Na_2HPO_4/NaH_2PO_4 ($HPO_4^{2-}/H_2PO_4^-$).

+ Hệ đệm prôtêinat (prôtêin).

a) Hệ đệm bicacbonat là hệ đệm không có khả năng đệm tối đa nên không phải là hệ đệm tối ưu.

Tuy nhiên, hệ đệm bicacbonat vẫn đóng vai trò quan trọng vì nồng độ của cả hai thành phần của hệ đệm đều có thể được điều chỉnh :

– Nồng độ CO_2 được điều chỉnh bởi phổi (sự thông khí phổi).

– Nồng độ bicacbonat được thận điều chỉnh.

Tốc độ điều chỉnh pH của hệ đệm này rất nhanh.

b) Hệ đệm phôtphat đóng vai trò đệm quan trọng trong dịch ống thận vì phôtphat tập trung nhiều ở ống thận, nên nó có khả năng đệm tối đa ở vùng này.

Tuy nhiên, nồng độ hệ đệm phôtphat chỉ bằng 1/6 hệ đệm bicacbonat nên không có vai trò quan trọng trong điều chỉnh pH của nội môi nói chung.

c) Hệ đệm prôtêinat

Hệ đệm này gồm các prôtêin huyết tương và prôtêin trong tế bào (tế bào hồng cầu). Một số axit amin trong phân tử prôtêin có gốc – COOH tự do. Khi pH trong dịch cơ thể

tăng lên, gốc này sẽ được ion hoá và giải phóng H^+ ($-COOH \longrightarrow -COO^- + H^+$). Đồng thời, một số axit amin trong phân tử prôtêin có gốc $-NH_2$ tự do. Khi pH trong dịch cơ thể giảm xuống, gốc này có thể nhận thêm H^+ ($-NH_2 + H^+ \longrightarrow -NH_3^+$).

Do đó prôtêin có thể hoạt động như những hệ thống đệm để điều chỉnh cả độ toan hoặc kiềm tuỳ môi trường ở thời điểm đó. Hệ đệm prôtêinat là một hệ đệm mạnh của cơ thể.

Ngoài ra, hô hấp và bài tiết cũng góp phần điều hoà pH của máu.

▼ *Khi lao động nặng, lượng CO_2 sản sinh nhiều thì hiện tượng gì sẽ xảy ra ?*

3. Cân bằng nhiệt

Sự thay đổi thân nhiệt ở các động vật hằng nhiệt có thể gây rối loạn các quá trình sinh lí. Do đó, cơ thể phải có cơ chế đảm bảo sự cân bằng giữa quá trình sinh nhiệt và toả nhiệt đảm bảo cho thân nhiệt được ổn định.

Các tế bào của cơ thể chỉ tồn tại, phát triển và thực hiện các chức năng của chúng khi đảm bảo được cân bằng nội môi.

Tham gia bảo đảm cân bằng nội môi có hệ bài tiết, hệ tuần hoàn, hệ hô hấp, hệ nội tiết, gan và hệ đệm. Thận điều hoà lượng nước và muối khoáng ; gan điều hoà glucôzơ và prôtêin huyết tương ; hệ đệm điều hoà pH của nội môi dưới sự điều khiển và điều hoà của thần kinh. Ngoài ra, duy trì sự ổn định của môi trường trong còn có sự tham gia của các hoocmôn do các tuyến yên, tuyến trên thận và tuyến tuy... tiết ra.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu rõ ý nghĩa của cân bằng nội môi.
2. Trình bày cơ chế điều hoà nước và muối khoáng của thận.
3. Trình bày vai trò của gan trong sự điều hoà glucôzơ và prôtêin huyết tương.
4. Sự điều chỉnh pH của nội môi được thực hiện như thế nào và bằng cách nào ?
5. Trình bày cơ chế điều hoà thân nhiệt (khi trời nóng, lúc trời lạnh, khi hoạt động mạnh).

Bài

21 THỰC HÀNH : TÌM HIỂU HOẠT ĐỘNG CỦA TIM ẾCH

I - MỤC TIÊU

- Quan sát được hoạt động của tim ếch.
- Nêu rõ được sự điều hoà hoạt động của tim bằng thần kinh và thể dịch.
- Trình bày được sự vận chuyển máu trong động mạch, tĩnh mạch và mao mạch.
- Rèn luyện kĩ năng quan sát và thí nghiệm, nâng cao được ý thức kỉ luật, trật tự, ngăn nắp, vệ sinh trong học tập.

II - CHUẨN BỊ

Mỗi nhóm 5 – 6 em cần chuẩn bị :

- Một con ếch (hoặc cóc hay chẫu chuộc).
- Dụng cụ mổ, khay mổ, kim găm, bông thấm nước, móc thuỷ tinh.
- Bảng gỗ có khoét lỗ (để quan sát sự vận chuyển máu trong động mạch, tĩnh mạch và mao mạch).
- Hệ thống cần ghi và hệ thống kích thích ; kẹp tim và chỉ.
- Dung dịch sinh lí động vật biến nhiệt (NaCl 0,65%).
- Dung dịch ađrênalin 1/100 000 ; nước ngâm mẩu thuốc lá hút dở.

III - CÁCH TIẾN HÀNH

1. Quan sát hoạt động của tim ếch

Tiến hành theo các bước sau :

Bước 1 : Huỷ tuỷ ếch.

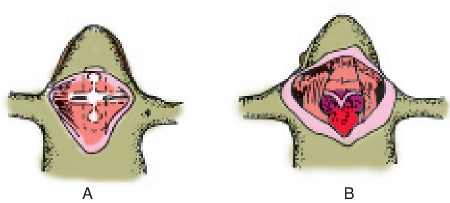
Tiến hành theo hình 21.1.

Bước 2 : Mổ lộ tim.

Ếch đã huỷ tuỷ, ghim ngửa trên khay mổ và mổ theo chỉ dẫn trên hình 21.2.



Hình 21.1. Cách huỷ tuỷ ếch



Hình 21.2. Cách mổ lộ tim

A - Vị trí xương ức và đường cắt bỏ xương ức ;
B - Ếch đã mổ lộ tim.

Dùng kéo và kẹp cắt bỏ một khoảng da ngực hình tam giác. Sau đó dùng mũi kéo nâng sụn xương ức, bấm một nhát hình V ở giới hạn mỏm xương ức và cơ bụng thẳng. Từ đây nâng mũi kéo cắt dọc hai đường sát hai bên xương ức để tránh cắt phải các mạch và làm tổn thương tim. Cuối cùng cắt một đường ngang phía đầu trước sụn xương ức. Lật bỏ xương ức sẽ thấy tim lộ rõ trong xoang bao tim. Kéo 2 chi trước sang hai bên và ghim lại cho vết mổ rộng, dễ quan sát tim hoạt động. Cắt bỏ màng bao tim.

Bước 3 : Tiến hành quan sát.

- Quan sát trình tự hoạt động của tâm nhĩ và tâm thất, xác định các pha co tim ; quan sát màu của tâm nhĩ phải và tâm nhĩ trái có gì khác nhau ? Màu của tâm thất có gì đặc biệt ?
- Cặp mỏm tim và mắc lên hệ thống khuếch đại để theo dõi hoạt động tim phản ánh trên hoạt động của cần ghi (cần điều chỉnh bằng gia trọng để phân biệt rõ nhịp co tâm nhĩ và nhịp co tâm thất).
- Đếm số nhịp co trung bình trong một phút.

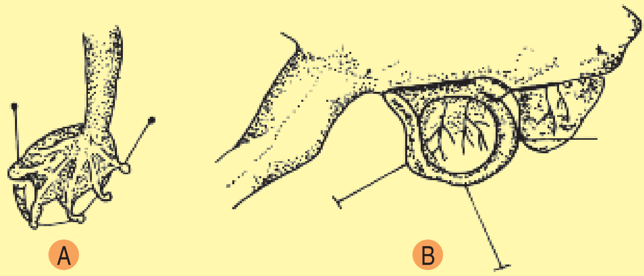
Chú ý :

- Trong quá trình mổ, nếu máu chảy, dùng bông thấm đẫm dung dịch sinh lí vắt vào chỗ máu chảy để hoà loãng máu, sau đó dùng bông đã vắt kiệt thấm máu bị hoà loãng, vật mổ sẽ không bị đọng máu, dễ quan sát.
- Khi cắt màng bao tim, dùng kẹp nhỏ (kẹp cong là tốt nhất) kẹp màng ở phía mỏm tim nâng lên và lúc tim co tách khỏi màng tim thì lập tức cắt hớt màng ở sát đầu kẹp. Từ đó luồn kéo cắt bỏ màng tới tận các mạch ngoài tim để giải phóng gốc tim.
- Đặt khay mổ sao cho sợi chỉ nối với kẹp ở mỏm tim thẳng góc với cần ghi, hoạt động của tim sẽ không bị ảnh hưởng.
- Trong quá trình thí nghiệm thường xuyên dùng bông tẩm dung dịch sinh lí nhỏ cho tim khỏi khô.

2. Quan sát sự vận chuyển máu trong động mạch, tĩnh mạch nhỏ và các mao mạch ở màng da chân ếch, ở màng treo ruột

Hình 21.3. Cách chuẩn bị vật mổ để quan sát sự vận chuyển máu trong hệ mạch

A - Quan sát ở màng da chân ếch ;
B - Quan sát ở màng treo ruột.



a) Căng màng da chân ếch hoặc màng treo ruột (lấy từ một đoạn ruột được kéo ra qua một vết rạch ở dọc bên thân trái chẳng hạn) trên một lỗ khoét ở tấm gỗ và đặt trên bàn kính hiển vi để quan sát (hình 21.3).

b) Tìm và quan sát sự vận chuyển máu trong động mạch, tĩnh mạch và mao mạch căn cứ vào màu máu, tốc độ vận chuyển và chiều vận chuyển. Thấy được sự khác nhau về tốc độ ở các mạch và màu máu.

3. Tìm hiểu sự điều hoà hoạt động tim bằng thần kinh và thể dịch (qua thí nghiệm biểu diễn của giáo viên)

▼ *Hãy tiến hành :*

- Đếm số nhịp tim ếch lúc bình thường trong 15 giây ; sau đó đếm nhịp tim ếch khi giáo viên vừa kích thích dây thần kinh mê tẩu – giao cảm và sau khi kích thích khoảng 15 – 20 giây (mỗi lần đếm trong 15 giây). Thấy được sự khác nhau về hoạt động của tim khi vừa kích thích và sau khi kích thích một thời gian so với lúc bình thường.
- Đếm số nhịp lúc bình thường và đếm sau khi nhỏ :

  + Ađrênalin 1/100 000.

  + Nước ngâm thuốc lá.

  Có nhận xét gì về số nhịp tim trong các trường hợp trên ?

IV - THU HOẠCH

1. Trình bày những quan sát về hoạt động tim lúc bình thường và khi kích thích dây thần kinh đi đến tim cũng như dưới tác dụng của dung dịch ađrênalin. Có gì khác nhau về nhịp co và lực co trong các trường hợp thí nghiệm trên ?

2. Trình bày các kết quả quan sát sự vận chuyển máu ở hệ mạch trên màng da chân ếch hay ở màng treo ruột. Hãy giải thích sự khác nhau về màu máu, tốc độ vận chuyển và chiều vận chuyển, khi phân biệt các đoạn mạch trong hệ mạch đã quan sát.

Bài 22 ÔN TẬP CHƯƠNG I

I - HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

1. Hãy điền nội dung phù hợp vào bảng 22.1

BẢNG 22.1 Trao đổi nước ở thực vật.

Quá trình	Các con đường
Hấp thụ nước	
Vận chuyển nước	
Thoát hơi nước	

2. Hãy điền các nội dung phù hợp vào bảng 22.2

BẢNG 22.2 Trao đổi chất khoáng và nitơ ở thực vật.

Quá trình	Nội dung cơ bản
Trao đổi chất khoáng	
Trao đổi nitơ	

3. Hãy điền nội dung phù hợp vào bảng 22.3

BẢNG 22.3 Các vấn đề của quang hợp và hô hấp.

Vấn đề	Quang hợp	Hô hấp
Khái niệm		
Phương trình tổng quát		
Bản chất		
Nơi diễn ra		

4. Hãy điền các nội dung phù hợp vào bảng 22. 4

BẢNG 22.4 Các cơ chế quang hợp và hô hấp.

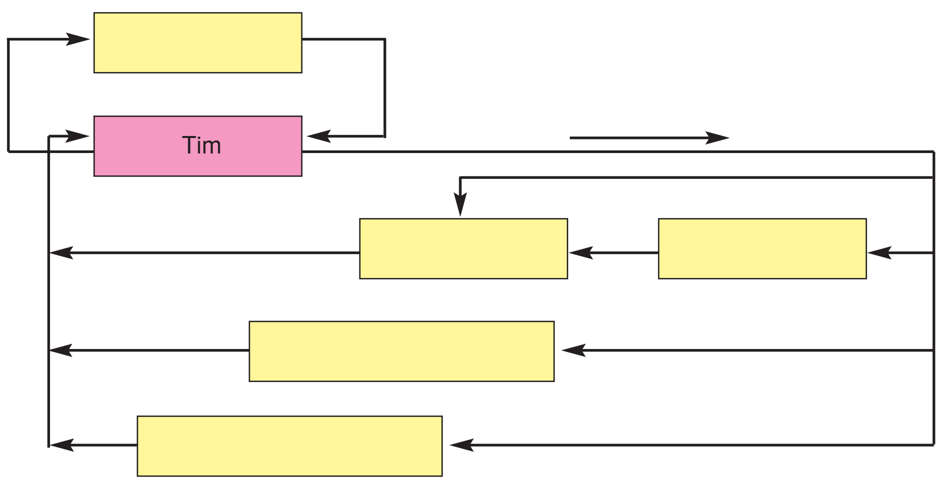
Quá trình	Cơ chế
Quang hợp	
Hô hấp	

5. Hãy điền các nội dung phù hợp vào bảng 22. 5

BẢNG 22.5 Chuyển hoá vật chất và năng lượng ở động vật.

Quá trình	Đặc điểm và diễn biến cơ bản
Tiêu hoá	
Hô hấp	
Tuần hoàn	
Cân bằng nội môi	

6. Điền vào các ô trống trong sơ đồ sau để thấy được mối liên quan giữa chức năng của hệ tuần hoàn, hô hấp, tiêu hoá và chuyển hoá nội bào



II - CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Hãy chọn phương án trả lời đúng và đúng nhất.

1. Hệ tuần hoàn kín có đặc điểm :

A. máu đi và về tim trong mạch kín.

B. máu chảy trong động mạch dưới áp lực thấp.

C. máu chứa sắc tố hô hấp hemôxianin.

D. điều hoà và phân phối máu chậm.

2. Ý nào sau đây đúng với chu trình Canvin ?

A. Xảy ra vào ban đêm.

B. Sản xuất ra $C_6H_{12}O_6$ (đường).

C. Giải phóng ra CO_2.

D. Cần ADP.

3. Sự hấp thụ các chất nào dưới đây sẽ bị giảm khi không có dịch mật ?

A. Đipeptit.

B. Chất béo.

C. Tinh bột.

D. Glucôzơ.

E. Axit amin.

F. Galactôzơ.

4. Trong quá trình quang hợp, cây lấy nước chủ yếu từ :

A. hơi nước trong không khí được hấp thụ vào lá qua lỗ khí.

B. nước được rễ cây hút từ đất đưa lên lá qua mạch gỗ của thân và gân lá.

C. nước thoát ra ngoài qua các lỗ khí được hấp thụ lại.

D. nước tưới lên lá được thẩm thấu qua lớp tế bào biểu bì vào lá.

5. Sự thoát hơi nước qua lá có ý nghĩa gì đối với cây ?

A. Làm cho không khí ẩm và dịu mát, nhất là trong những ngày nắng nóng.

B. Làm cho cây dịu mát, không bị đốt cháy dưới ánh mặt trời.

C. Tạo ra sức hút để vận chuyển nước và muối khoáng từ rễ lên lá.

D. Cả B và C.

6. Ở cây xanh, sự kiện nào trong các sự kiện dưới đây có thể xảy ra trong cả 4 điều kiện : nắng, rải rác có mây, đầy mây, mưa ?

A. Tăng cường quang hợp thực.

B. Sự hấp thụ nước.

C. Sự hô hấp.

D. Sự thoát hơi nước.

E. Sự rỉ nước.

7. Trong thí nghiệm để xác định một cây xanh chủ yếu thải ra CO_2 trong quá trình hô hấp thì điều kiện nào là cần thiết cho thí nghiệm ?

A. Sử dụng một cây có nhiều lá.

B. Làm thí nghiệm trong buồng tối.

C. Dìm cây trong nước.

D. Sử dụng một cây non.

8. Khi được chiếu sáng, cây xanh giải phóng ra khí O_2. Các phân tử O_2 đó được bắt nguồn từ :

A. sự khử CO_2.

B. sự phân li nước.

C. phân giải đường.

D. hô hấp sáng.

Chương II
CẢM ỨNG

A - CẢM ỨNG Ở THỰC VẬT

Cảm ứng là phản ứng của sinh vật đối với kích thích của môi trường. Cảm ứng ở thực vật có những đặc điểm khác biệt với động vật.

Bài 23
HƯỚNG ĐỘNG

I - KHÁI NIỆM

Thực vật sống cố định trên mặt đất, tìm nguồn dinh dưỡng cần cho sự sinh trưởng bằng sự vận động hướng động.

Hướng động là hình thức phản ứng của một bộ phận của cây trước một tác nhân kích thích theo một hướng xác định. Khi vận động về phía tác nhân kích thích gọi là hướng động dương, khi vận động tránh xa tác nhân kích thích gọi là hướng động âm. Vận động này diễn ra tương đối chậm và được điều tiết nhờ hoạt động của hoocmôn thực vật.

II - CÁC KIỂU HƯỚNG ĐỘNG

1. Hướng đất (hướng trọng lực)

▼ *Quan sát hình 23.1, hãy nêu hiện tượng ở rễ và ở chồi khi để lệch hướng bình thường.*

Người ta đặt một hạt đậu mới nảy mầm ở vị trí nằm ngang. Sau một thời gian rễ cong xuống còn thân cong lên. Lặp lại nhiều lần vẫn diễn ra hiện tượng đó (hình 23.1).



Hình 23.1. Thí nghiệm về tính hướng đất ở cây :

Rễ hướng xuống đất, thân hướng lên trời (A, B)

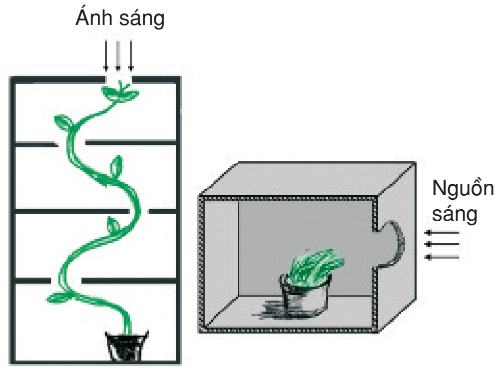
Vận động hướng đất theo chiều lực hút của trọng lực trái đất chủ yếu là do sự phân bố auxin không đều ở hai mặt rễ. Mặt dưới tập trung quá nhiều auxin kìm hãm sự sinh trưởng (do auxin chuyển từ ngọn xuống rễ). Mặt trên có lượng auxin thích hợp cần cho sự phân chia lớn lên và kéo dài tế bào làm rễ cong xuống đất (hình 23.1A). Rễ có tính hướng đất dương. Ở chồi ngọn thì ngược lại, mặt dưới nhiều auxin thúc đẩy sự kéo dài tế bào, chồi quay lên : hướng đất âm (hình 23.1B).

2. Hướng sáng

▼ *Quan sát các thí nghiệm ở hình 23.2, nêu hiện tượng của thí nghiệm.*

Thí nghiệm : Ở trong hộp kín có một lỗ tròn, cây mọc trong đó, thấy ngọn cây vươn về phía ánh sáng (hình 23.2).

Ngọn cây luôn quay về hướng ánh sáng (hướng sáng dương) là do sự phân bố auxin mà cụ thể là axit inđôlaxêtic (AIA) không đều nhau. Auxin vận chuyển chủ động về phía ít ánh sáng. Lượng auxin nhiều kích thích sự kéo dài của tế bào. Khi cắt bỏ bao lá mầm ở cây thân thảo thì sinh trưởng dừng lại. Để nguyên đỉnh cắt, sự sinh trưởng lại được phục hồi. Mức độ uốn cong của bao lá mầm về phía ánh sáng giúp phát hiện sự có mặt của AIA.



Hình 23.2. Ngọn cây trong hộp tối quay hướng về phía có lỗ ánh sáng

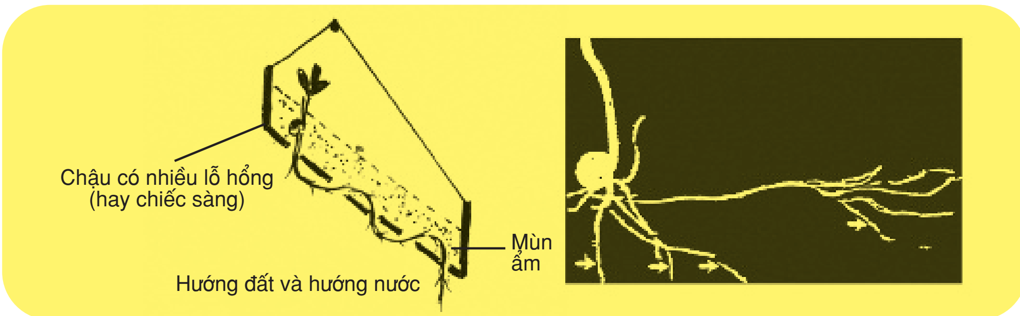
Chính AIA được xâm nhập vào thành tế bào làm đứt các vách ngang của xenlulôzơ làm cho tế bào dãn dài ra.

3. Hướng nước

Người ta làm thí nghiệm sau : gieo hạt vào một chậu thủng lỗ hay trên lưới thép có bông ẩm, treo nghiêng. Khi hạt nảy mầm, rễ và thân cây mọc theo chiều hướng đất.

▼ *Quan sát hình 23.3, nêu hiện tượng của rễ đối với sự có mặt của nước.*

Rễ cây có tính hướng đất dương (luôn quay xuống) và hướng nước dương (luôn tìm về phía có nước). Kết quả là rễ có hình lượn sóng (hình 23.3). Trong lòng đất rễ vươn ra khá xa, len lỏi vào các khe hở của đất, hướng về phía nguồn nước, lấy nước cung cấp cho mọi hoạt động sống của cây.

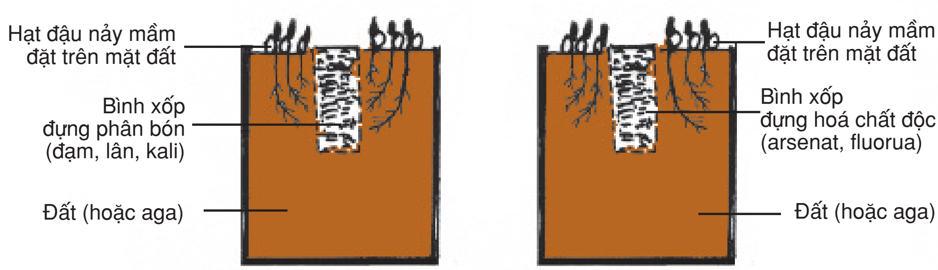


Hình 23.3. Thí nghiệm trồng cây trên chậu treo nghiêng và ảnh chụp rễ hướng về nguồn nước

4. Hướng hoá

Người ta làm thí nghiệm sau : đặt hạt nảy mầm trên lưới sát mặt đất, ở giữa chậu thứ nhất đặt một bình xốp đựng phân bón (đạm, lân, kali), chậu thứ hai đặt một bình xốp đựng hoá chất độc như arsenat, fluorua (hình 23.4).

▼ *So sánh sự khác nhau giữa hai chậu cây trồng trong đất (hình 23.4).*



Hình 23.4. Thí nghiệm trồng cây với phân bón và hoá chất độc

Các hoá chất trong đất bao gồm dung dịch axit, bazơ, các chất khoáng, các chất hữu cơ, các hoocmôn thực vật, các chất dẫn dụ và các hợp chất hoá học khác.

Rễ cây hướng về phía các chất khoáng cần thiết cho sự sống của tế bào như các nguyên tố N, P, K và các nguyên tố vi lượng – hướng hoá dương. Rễ tránh xa các hoá chất độc gây hại đến cấu trúc tế bào – hướng hoá âm.

Ngoài ra, thực vật còn có tính hướng tiếp xúc khi gặp các chướng ngại rắn (rễ của cây biểu sinh, dây tơ hồng, cuống lá dây ông lão, lá chét cây đậu tằm ; các tua cuốn ở cây bầu, bí... cong lại bò lan theo hình dạng vật chướng ngại (tạo dạng hình trụ, mặt phẳng, hình tròn) ; tính hướng nhiệt...

III - VAI TRÒ HƯỚNG ĐỘNG TRONG ĐỜI SỐNG THỰC VẬT

Các kiểu hướng động giúp cây thích ứng với sự biến động của điều kiện môi trường. Trong trồng trọt, việc tưới nước, bón phân tạo điều kiện cho hệ rễ phát triển theo mong muốn.

Hướng động là hình thức phản ứng của một bộ phận của cây trước một tác nhân kích thích theo một hướng xác định. Khi vận động về phía tác nhân kích thích gọi là hướng động dương, khi vận động tránh xa tác nhân kích thích gọi là hướng động âm. Hướng động giúp cây thích ứng với sự biến động của điều kiện môi trường.

Sự phân bố auxin không đều ở rễ, thân đã tạo nên các vận động hướng sáng và hướng đất.

Câu hỏi và bài tập

1. Thế nào là hướng động ?

2. Nêu ví dụ và giải thích về các kiểu hướng động (hướng đất, hướng sáng, hướng nước, hướng hoá).

3. Auxin có vai trò gì trong hướng động của cây ?

4. Hãy chọn phương án trả lời đúng.

Hướng động ở cây có liên quan tới :

A. các nhân tố môi trường.

B. sự phân giải sắc tố.

C. đóng khí khổng.

D. thay đổi hàm lượng axit nuclêic.

5. Tìm các ứng dụng trong nông nghiệp về vận động hướng động.

Bài 24 ỨNG ĐỘNG

I - KHÁI NIỆM

Ứng động (vận động cảm ứng) là hình thức phản ứng của cây trước một tác nhân kích thích không định hướng.

Cơ chế chung của các hình thức vận động cảm ứng là do sự thay đổi trương nước, co rút chất nguyên sinh, biến đổi quá trình sinh lí, sinh hoá theo nhịp điệu đồng hồ sinh học (nhịp điệu thời gian).

II - CÁC KIỂU ỨNG ĐỘNG

1. Ứng động không sinh trưởng

- Là các vận động không có sự phân chia và lớn lên của các tế bào của cây, chỉ liên quan đến sức trương nước, xảy ra sự lan truyền kích thích, có phản ứng nhanh ở các miền chuyên hoá của cơ quan.
- Là vận động cảm ứng mạnh mẽ do các chấn động, va chạm cơ học. Ví dụ : phản ứng tự vệ ở cây trinh nữ (*Mimosa*) và vận động bắt mồi ở các loại cây ăn sâu bọ.

• Ví dụ : Vận động tự vệ ở cây trinh nữ

▼ *Nhận xét hiện tượng ở hình 24.1.*



Hình 24.1. Vận động cảm ứng của lá cây trinh nữ (cây xấu hổ)

Lá cây trinh nữ thường xoè lá chét thành một mặt phẳng, khi vật chạm vào lá, các lá chét khép lại, cuống cụp xuống. Lá khép lại, cành cụp xuống do thể gối ở cuống lá và gốc lá chét giảm sút sức trương, với sự chuyển vận K^+ đi ra khỏi không

bào gây mất nước, giảm áp suất thẩm thấu. Phản ứng bắt đầu chưa đến 0,1 giây và hoàn thành trong khoảng 1 giây, sự phục hồi cần 10 đến 20 phút. Cơ chế biến đổi độ trương trong tế bào thể gối có thể so sánh với sự biến đổi độ trương trong tế bào khí khổng (do sự biến đổi nồng độ K^+, thế thẩm thấu). Ngoài lá nhận kích thích trực tiếp, các lá khác cũng có phản ứng nhưng chậm hơn nhiều.

- Ví dụ : Vận động bắt mồi ở thực vật

Cây ăn sâu bọ có nhiều loại, thường gặp ở vùng đầm lầy, đất cát nghèo muối natri và các muối khoáng khác, đặc biệt ở đất thiếu đạm.

▼ *Quan sát hình dạng, cách bắt mồi và tiêu huỷ mồi của cây ăn sâu bọ (hình 24.2). Nhận xét các đặc tính riêng biệt của nhóm cây này.*

Khi con mồi chạm vào lá, sức trương giảm sút, làm các gai, tua, lông cụp, các nắp đậy lại giữ chặt con mồi. Các tuyến trên các lông của lá tiết enzim (gần giống enzim prôtêaza) phân giải prôtêin con mồi. Sau một thời gian vài ba giờ, sức trương được phục hồi, các gai, lông, nắp lại trở lại vị trí bình thường.



Hình 24.2. Cây ăn sâu bọ

1. Cây nắp ấm ; 2. Cây bắt ruồi.

2. Ứng động sinh trưởng

Ứng động sinh trưởng là các vận động có liên quan đến sự phân chia và lớn lên của các tế bào của cây. Thường là các vận động theo đồng hồ sinh học. Đó là những vận động của cơ thể và cơ quan (như sự quấn vòng của tua cuốn, đỉnh chóp thân leo, hiện tượng "thức, ngủ" của lá, nở, khép của hoa) thực hiện theo từng thời gian nhất định trong ngày, do ảnh hưởng của ánh sáng, nhiệt độ, hoocmôn thực vật.

- Vận động quấn vòng (còn gọi là vận động tạo giàn, vận động xoắn ốc)

▼ *Quan sát dạng tua cuốn ở hình 24.3, nhận xét hình dạng của vòng quấn.*

Vận động quấn vòng do sự di chuyển đỉnh, chóp của thân leo, các tua cuốn. Các tua cuốn tạo các vòng giống nhau di chuyển liên tục xoay quanh trục của nó. Thời gian quấn vòng tuỳ theo loại cây. Ví dụ : rau muống có sự quấn vòng diễn ra cứ 5 phút một lần. Trong 3 giờ đỉnh chồi của rau muống chuyển 35 vị trí theo vòng xoắn.

Gibêrelin có tác dụng kích thích vận động này cả ngày đêm.



Hình 24.3. Vận động quấn vòng của tua cuốn

- Vận động nở hoa

– Cảm ứng theo nhiệt độ

Quan sát hình 24.4 và nhận xét hiện tượng nở hoa theo nhiệt độ.

Hoa nghệ tây *(Crocus sativus)* sau khi mang ra khỏi phòng lạnh ít phút, có ánh sáng và nhiệt độ thích hợp sẽ nở. Hoa mười giờ nở vào buổi sáng lúc có ánh nắng và nhiệt độ 20 – 25°C. Hoa tuylip nở ở nhiệt độ 25 – 30°C. Phản ứng thể hiện rõ khi tăng hay giảm nhiệt độ một cách đột ngột. Ví dụ : nhiệt độ giảm xuống 1°C hoa tuylip đóng lại. Tăng nhiệt độ lên 3°C hoa bắt đầu nở.

– Cảm ứng theo ánh sáng

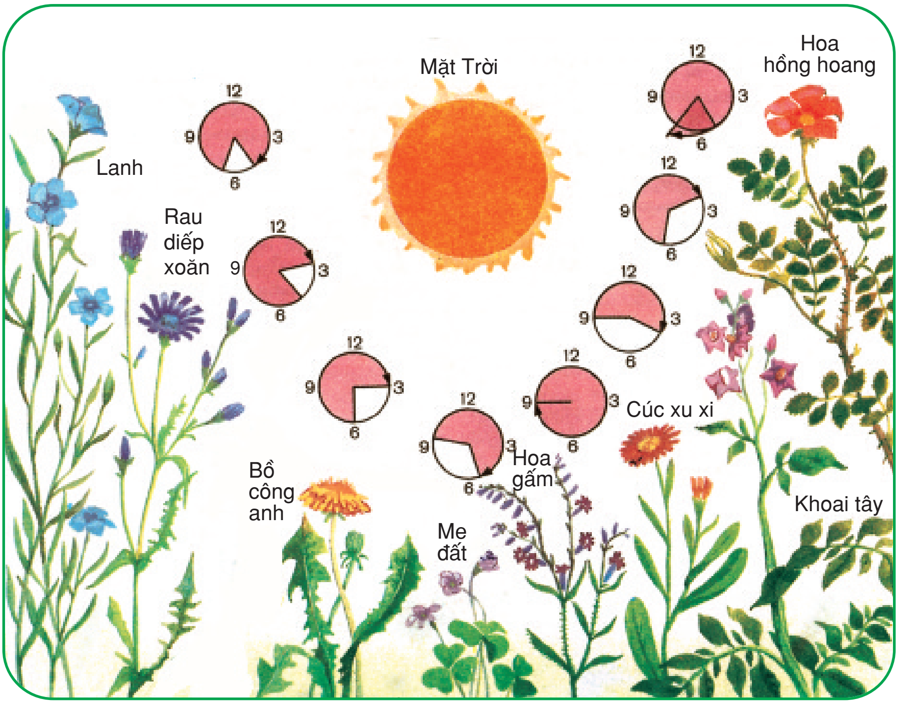
Nhận xét hiện tượng nở hoa theo ánh sáng ở hình 24.4 và hình 24.5.

Ánh sáng và nhiệt độ có liên quan với nhau. Chính ánh sáng mang theo năng lượng lớn làm thay đổi nhiệt độ theo ngày (có ánh sáng) và đêm (bóng tối). Các hoa họ Cúc và họ Hoa tán khép lại trong đêm và nở ra khi ánh sáng chan hoà ở thời điểm khác nhau trong ngày (hình 24.5), hoa quỳnh,



Hình 24.4. Các hình thức vận động cảm ứng : nở, khép hoa và xoè, cụp lá theo nhiệt độ (A) và ánh sáng (B)

hoa dạ hương nở về ban đêm. Vận động nở hoa có sự tham gia của hoocmôn thực vật, ví dụ : auxin, gibêrelin...



Hình 24.5. Thời gian nở hoa trong ngày của một số cây

- Vận động ngủ, thức

Vận động ngủ, thức được xem là sự vận động của cơ quan thực vật theo chu kì nhịp điệu đồng hồ sinh học, theo điều kiện môi trường (ánh sáng, nhiệt độ).

▼ *Quan sát hình 24.4, hãy nhận xét về sự thức, ngủ của lá.*

Lá các cây họ Đậu và họ Chua me xoè ra khi kích thích, cụp lại khi ngủ theo cường độ ánh sáng và nhiệt độ. Chồi ngủ quan sát thấy ở một số cây (bàng, phượng, khoai tây, cây xứ lạnh). Khi điều kiện khí hậu bất lợi như mùa đông lạnh, tuyết rơi và nhiệt độ thấp kéo dài, ít ánh sáng, bộ lá rụng hết. Sự trao đổi chất ở chồi ngủ diễn ra chậm và yếu : hô hấp yếu, hàm lượng nước trong cây thường nhỏ hơn 10%, đời sống của chồi ở dạng tiềm ẩn.

Trong thực tế có thể đánh thức chồi ngủ bằng nhiệt độ, bằng hoá chất (hơi ête, clorôfooc, đicloêtan, nước ôxi già, các thiôxianat) và các chất kích thích sinh trưởng (gibêrelin...).

Cũng có thể kéo dài thời gian ngủ khi cần thiết (khoai tây, khoai lang, hành, tỏi...) bằng các hợp chất kìm hãm.

III - VAI TRÒ

Ứng động sinh trưởng và không sinh trưởng giúp cây thích nghi đa dạng với biến đổi môi trường như ánh sáng, nhiệt độ, đảm bảo cho cây tồn tại và phát triển với tốc độ nhanh hay theo nhịp điệu sinh học.

IV - ỨNG DỤNG

- Cây nhập nội cần đảm bảo nhiệt độ và ánh sáng cho quá trình ra hoa (hoa cúc, hoa hồng...).
- Có thể thúc đẩy hoặc kìm hãm chồi ngủ thêm hay thức sớm theo nhu cầu của con người (dùng điều kiện môi trường thích hợp, chất kích thích hay kìm hãm...).

Ứng động là hình thức phản ứng của cây trước một tác nhân kích thích không định hướng.

Có hai kiểu ứng động : Ứng động không sinh trưởng như vận động tự vệ ở cây trinh nữ, vận động bắt mồi ở thực vật... ; ứng động sinh trưởng như vận động quấn vòng, vận động nở hoa...

Có thể ứng dụng ứng động ở thực vật vào thực tiễn : điều khiển nở hoa, đánh thức chồi...

Câu hỏi và bài tập

1. Ứng động khác hướng động ở những điểm nào ?
2. Nêu đặc điểm của ứng động không sinh trưởng.
3. Nêu đặc điểm của ứng động sinh trưởng theo nhịp điệu đồng hồ sinh học.
4. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Sự thay đổi áp suất trương nước làm chuyển động lá là do :

   A. thay đổi vị trí vô sắc lạp.

   B. thay đổi cấu trúc phitôcrôm.

   C. thay đổi nồng độ K^+.

   D. thay đổi vị trí của lông hút.
5. Trong thực tế, muốn thúc đẩy nở hoa, đánh thức chồi ngủ cần dùng biện pháp nào ?

Em có biết

ĐỒNG HỒ SINH HỌC VỚI NHỊP ĐIỆU SINH HỌC

Cây xanh có sự vận động mang tính nhịp điệu về thời gian ngày, đêm như quả lắc của đồng hồ.

Sự vận động của lá đậu thuộc loại thực vật "cảm đêm", lá của chúng bắt đầu xoè ra trước khi có ánh sáng ban ngày và khép lại trước khi tối. Nhịp điệu vận động đó tương đối ổn định như một đồng hồ sinh học. Vị trí xoè và khép lá lại được xem như chỉ thị thời gian của chiếc đồng hồ.

Nhịp điệu này chịu tác động của tác nhân bên ngoài, trùng với chu kì thời gian 24 giờ của ngày và đêm. Dựa vào sự nở hoa vào các giờ xác định mà lập nên đồng hồ hoa.

Bài 25
THỰC HÀNH : HƯỚNG ĐỘNG

I - MỤC TIÊU

- Phân biệt được các hướng động chính : hướng đất, hướng sáng, hướng nước, hướng hoá.
- Thực hiện thành công các tính hướng của thực vật ở vườn nhà hay vườn trường (làm trước ít nhất 1 tuần lễ dựa theo thời gian quy định của chương trình tuỳ thuộc vào điều kiện địa phương).

II - CHUẨN BỊ

- Hạt đậu nảy mầm, hạt ngô nảy mầm.
- Hộp giấy có nhiều ngăn đục thủng lỗ, trên nắp thủng lỗ (các lỗ xếp lệch nhau).
- Cốc trồng các cây đậu, hộp nhựa trong suốt, khay nhỏ bằng lưới thép lỗ nhỏ, dây buộc.
- Phân đạm, đèn chiếu sáng.

III - CÁCH TIẾN HÀNH

1. Hướng đất

– Lấy một chậu có hạt đậu đã mọc thân, lá, treo ngược để thân quay xuống đất. Sau một thời gian nhận thấy thân vẫn quay lên trên. Hãy giải thích hiện tượng trên.

– Cho hạt đậu đã nảy mầm nằm trong một ống trụ bằng giấy dài 2 cm treo nằm ngang. Rễ và thân mọc dài ra khỏi ống trụ. Quan sát xem rễ và thân mọc theo chiều nào ? Hãy giải thích.

2. Hướng sáng

– Đặt cốc (hay chậu nhỏ) có cây đậu đã mọc thân, lá vào đáy hộp. Tuỳ theo lỗ ở vách ngăn, nhận xét chiều hướng của ngọn cây theo vị trí lỗ thủng.

– Đặt cốc (hay chậu nhỏ) có cây đậu vào sát một nền đen (hay sát tường), sau một tuần thấy chồi ngọn cây vươn ra theo hướng có ánh sáng. Hãy giải thích hiện tượng trên.

3. Hướng nước

Hạt đậu nảy mầm đặt vào khay nhỏ bằng lưới thép đựng mạt cưa ẩm cho kín hạt. Đem khay treo nghiêng 45^o. Quan sát thấy các rễ mọc xuyên qua lỗ thủng của khay, rễ uốn cong quay về phía mạt cưa ẩm trong khay. Hãy giải thích.

4. Hướng hoá

Trong một hộp nhựa trong suốt để cây đậu mọc bình thường ở giữa hộp, chỉ bón phân đạm ở một phía thành hộp (có thể dùng các loại phân bón khác). Theo dõi hệ rễ mọc vươn về phía phân bón. Hãy giải thích.

Có thể chỉ tưới nước ở một phía và theo dõi tính hướng nước của rễ.

IV - THU HOẠCH

Học sinh viết thu hoạch các kết quả quan sát được và giải thích.

B - CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT

Bài 26 CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT

I - KHÁI NIỆM VỀ CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT

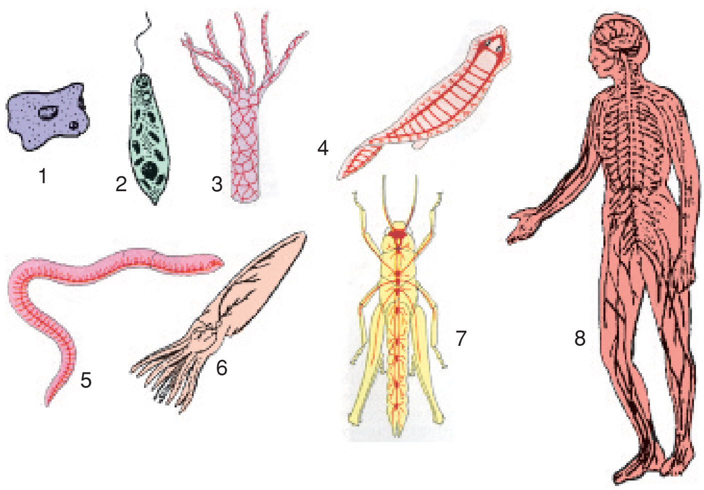
Cảm ứng là khả năng tiếp nhận và phản ứng lại các kích thích của môi trường bên ngoài (cũng như bên trong cơ thể) đảm bảo cho cơ thể sinh vật tồn tại và phát triển. Cảm ứng là đặc tính chung của mọi tổ chức sống.

Cảm ứng ở thực vật thường diễn ra chậm và biểu hiện bằng ứng động và hướng động. Cảm ứng ở động vật cũng là sự phản ứng lại những tác động của môi trường để tồn tại và phát triển, nhưng phản ứng diễn ra nhanh hơn. Mức độ, tính chính xác của cảm ứng và hình thức cảm ứng thay đổi tuỳ thuộc vào mức độ tổ chức của bộ phận tiếp nhận và phản ứng lại các kích thích (hệ thần kinh).

Cảm ứng ở mọi cơ thể động vật đã có tổ chức thần kinh đều được gọi là phản xạ. Tuy nhiên, phản ứng của một bắp cơ tách rời hay một chế phẩm cơ thần kinh khi bị kích thích thì đó không phải là phản xạ nhưng là tính cảm ứng của các tế bào cơ hoặc của sợi thần kinh.

II - CẢM ỨNG Ở CÁC NHÓM ĐỘNG VẬT KHÁC NHAU

▼ *Dựa vào những kiến thức đã biết ở THCS (lớp 7) kết hợp với hình 26.1, hãy trình bày sự tiến hoá của tổ chức thần kinh ở các nhóm động vật khác nhau.*



Hình 26.1. Các nhóm động vật không có hệ thần kinh (1, 2) và có hệ thần kinh (3-8)

1 - 2. Các động vật nguyên sinh ;
3. Ruột khoang ;
4. Giun dẹp ;
5. Giun đốt ;
6. Thân mềm ;
7. Sâu bọ (Chân khớp) ;
8. Người (lớp Thú).

1. Ở động vật chưa có tổ chức thần kinh

Ở nhóm động vật này, cơ thể phản ứng lại các kích thích bằng sự chuyển trạng thái co rút của chất nguyên sinh (nhờ các vi sợi). Hình thức này được gọi là hướng động. Chúng chuyển động tới các kích thích có lợi (hướng động dương) hoặc tránh xa các kích thích có hại (hướng động âm).

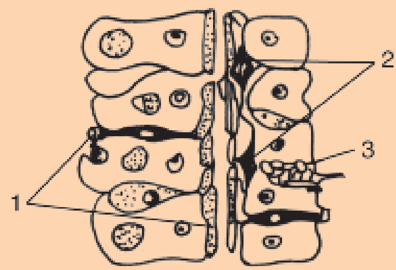
2. Ở động vật có tổ chức thần kinh

Động vật có tổ chức thần kinh chỉ bắt đầu từ động vật đa bào, khi cơ thể đã có sự phân hoá về tổ chức cơ thể. Cùng với sự tiến hoá của thế giới động vật, tổ chức thần kinh cũng ngày càng phức tạp và hoàn chỉnh. Nhờ có hệ thần kinh, phản ứng diễn ra nhanh hơn và ngày càng chính xác, tuỳ thuộc vào mức độ tiến hoá của tổ chức thần kinh.

a) Cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh dạng lưới : Động vật thuộc ngành Ruột khoang, đời sống hầu như cố định, xuất hiện hệ thần kinh dạng lưới bao gồm các tế bào cảm giác và tế bào thần kinh liên kết với nhau (như các mắt lưới của một chiếc rọ). Các tế bào thần kinh có các nhánh liên hệ với các tế bào biểu mô cơ hoặc các tế bào gai (hình 26.2).

Khi các tế bào cảm giác bị kích thích sẽ chuyển thành xung thần kinh truyền qua mạng lưới thần kinh đến các tế bào biểu mô cơ hoặc đến các tế bào gai, làm cơ thể co lại để tránh kích thích hoặc phóng gai vào con mồi.

Tuy đã xuất hiện tổ chức thần kinh, con vật có phản ứng nhanh kịp thời nhưng chưa thật chính xác, vì khi kích thích ở bất kì điểm nào của cơ thể cũng gây phản ứng toàn thân. Cũng vì vậy mà phản ứng tiêu tốn nhiều năng lượng.



Hình 26.2. Các tế bào bên thành cơ thể thuỷ tức

1. Tế bào cảm giác ;
2. Tế bào thần kinh ;
3. Tế bào gai.

b) Cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh dạng chuỗi hạch : Động vật thuộc các ngành giun, cơ thể đã phân hoá thành đầu – đuôi, lưng – bụng, các tế bào thần kinh tập trung thành dạng chuỗi hạch thần kinh bụng (chuỗi hạch bậc thang) có não ở phía đầu, từ đó phát đi hai chuỗi hạch thần kinh bụng. Cơ thể đã có phản ứng định khu, song vẫn chưa hoàn toàn chính xác, tuy nhiên, mỗi hạch thần kinh là một trung tâm điều khiển hoạt động ở một vùng xác định của cơ thể nên tiết kiệm được năng lượng truyền xung thần kinh.

Thân mềm và chân khớp là những động vật không xương sống, có hệ thần kinh tập trung hơn thành dạng thần kinh hạch gồm hạch não, hạch ngực và hạch bụng. Trong đó hạch não đặc biệt phát triển, liên hệ với sự phát triển và phân hoá của các giác quan. Hạch não tiếp nhận kích thích từ các giác quan và điều khiển các hoạt động phức tạp của cơ thể chính xác hơn.

Cảm ứng là khả năng cơ thể động vật phản ứng lại các kích thích của môi trường (bên trong và bên ngoài cơ thể) để tồn tại và phát triển. Càng lên cao trên thang tiến hoá, cấu tạo cơ thể sinh vật càng phân hoá, tổ chức thần kinh càng hoàn thiện : từ không có tổ chức thần kinh đến có tổ chức thần kinh, bắt đầu là thần kinh dạng lưới rồi hình thành dạng chuỗi hạch thần kinh bụng có hạch não tập trung ở phía đầu liên hệ với các giác quan. Tổ chức thần kinh càng tiến hoá thì phản ứng của cơ thể ngày càng chính xác, đảm bảo cho cơ thể thích nghi cao với điều kiện môi trường.

Câu hỏi và bài tập

1. Cảm ứng là gì ?

2. Cảm ứng ở động vật có gì khác với cảm ứng ở thực vật ?

3. Trình bày sự tiến hoá của tổ chức thần kinh ở các nhóm động vật khác nhau.

4.* Hãy so sánh hình thức cảm ứng của các động vật có tổ chức thần kinh khác nhau.

Em có biết

HỆ THẦN KINH NGƯỜI CÓ BAO NHIÊU NƠRON ?

Hệ thần kinh của một giun tròn kí sinh chỉ có 160 nơron nhưng hệ thần kinh của một con bạch tuộc có tới 1 tỉ nơron, còn hệ thần kinh ở người có khoảng 1000 tỉ (10^{12}) nơron, trong đó riêng não có tới 100 tỉ (10^{11}) nơron đa cực. Vỏ não chỉ dày chừng 2 - 3 mm mà chứa tới 75% tổng số nơron của toàn bộ não và chiếm 40% khối lượng não. Trong số nơron tạo nên hệ thần kinh thì có khoảng 90% là các nơron liên lạc.

Bài 27 CẢM ỨNG Ở ĐỘNG VẬT (tiếp theo)

2. Ở động vật có tổ chức thần kinh (tiếp theo)

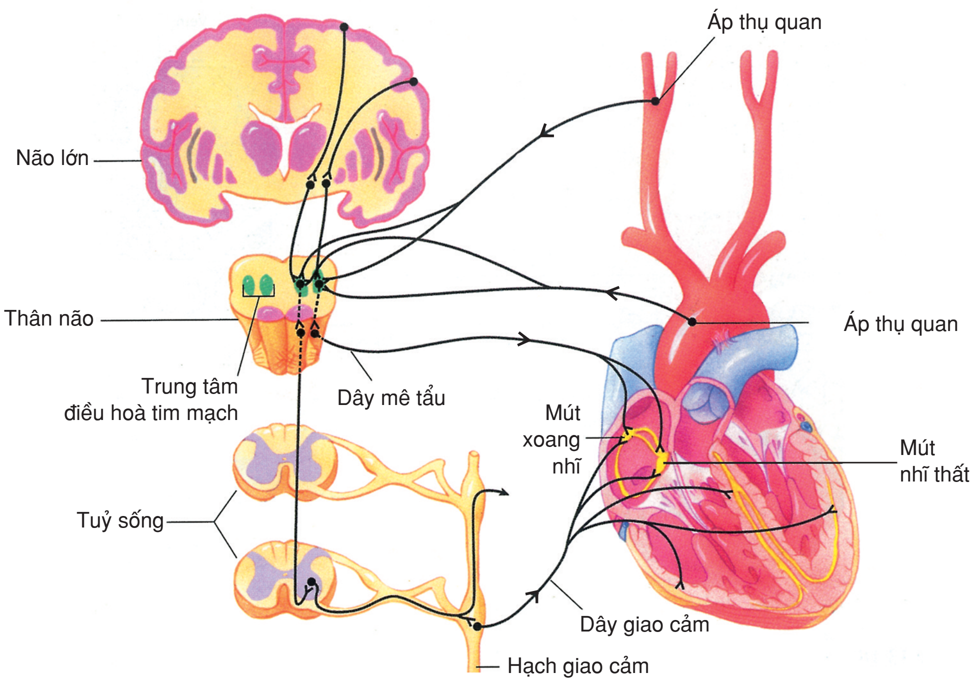
c) Cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh dạng ống

Tất cả các ĐVCXS đều có hệ thần kinh dạng ống nằm ở phía lưng, có nguồn gốc từ lá phôi ngoài, được phân hoá thành não, tuỷ sống, các dây thần kinh và hạch thần kinh. Não và tuỷ sống thuộc bộ phận thần kinh trung ương được bảo vệ trong hộp sọ và ống xương sống. Liên hệ với não và tuỷ sống là các cơ quan thụ cảm (các giác quan và nội thụ quan) và cơ quan phản ứng (cơ, tuyến...) nhờ các dây thần kinh não và dây thần kinh tuỷ thuộc bộ phận thần kinh ngoại biên.

Căn cứ vào chức năng của hệ thần kinh, có thể phân hệ thần kinh thành hệ thần kinh vận động (hệ thần kinh cơ xương) và hệ thần kinh sinh dưỡng.

- Hệ thần kinh vận động điều khiển hoạt động của các cơ vân trong hệ vận động, đó là những hoạt động có ý thức (theo ý muốn).
- Hệ thần kinh sinh dưỡng điều khiển và điều hoà hoạt động của các nội quan (cơ quan sinh dưỡng và cơ quan sinh sản), đó là những hoạt động tự động, không theo ý muốn. Hệ thần kinh sinh dưỡng bao gồm : bộ phận thần kinh giao cảm và bộ phận thần kinh đối giao cảm. Hai bộ phận này hoạt động đối lập nhau, giúp điều hoà hoạt động của các nội quan, đáp ứng nhu cầu của cơ thể, đồng thời giữ thăng bằng cho hoạt động của các cơ quan này.

Ví dụ : Khi huyết áp tăng cao sẽ kích thích trung khu điều hoà tim mạch trong hành tuỷ, xung thần kinh sẽ theo dây đối giao cảm đến làm tim đập chậm và yếu. Ngược lại, khi huyết áp hạ, hay khi nồng độ CO_2 trong máu tăng (H^+ tăng), xung thần kinh sẽ theo dây giao cảm đến làm tim đập nhanh và mạnh để tăng huyết áp, thải nhanh CO_2 ra khỏi cơ thể (hình 27.1).



Hình 27.1. Điều hoà hoạt động tim của hệ thần kinh sinh dưỡng

▼ *Dựa vào kiến thức đã học ở Sinh học 8, hãy hệ thống bằng sơ đồ các thành phần của hệ thần kinh dạng ống ở ĐVCXS.*

III - PHẢN XẠ - MỘT THUỘC TÍNH CƠ BẢN CỦA MỌI CƠ THỂ CÓ TỔ CHỨC THẦN KINH

Mọi hoạt động từ đơn giản đến phức tạp của động vật có hệ thần kinh đều được thực hiện bằng cơ chế phản xạ.

Động vật có hệ thần kinh cấu tạo càng phức tạp thì số lượng các phản xạ càng nhiều và phản ứng càng chính xác, tiêu phí càng ít năng lượng, cách thức phản ứng càng đa dạng, phong phú, với số lượng nơron tham gia vào cung phản xạ càng nhiều.

Động vật có hệ thần kinh sống trong điều kiện môi trường luôn thay đổi, vùng phân bố ngày càng rộng, cơ thể phải có khả năng thích ứng cao. Vì thế, bên cạnh số lượng hạn chế các phản xạ không điều kiện (PXKĐK) có tính bẩm sinh, di truyền, cần được bổ sung thêm các phản xạ mới : phản xạ có điều kiện (PXCĐK) còn gọi là phản xạ học được, có tính mềm dẻo, thích nghi được với điều kiện sống mới. Vì vậy, cơ thể mới có thể tồn tại và phát triển.

▼ *Hãy nêu 3 ví dụ cho mỗi loại PXKĐK và PXCĐK.*

Tổ chức thần kinh của các ĐVCXS là hệ thần kinh dạng ống nằm ở phía lưng gồm có não – tuỷ sống (bộ phận trung ương) và các dây thần kinh (bộ phận ngoại biên). Phân biệt theo chức năng, hệ thần kinh phân thành hệ thần kinh vận động và hệ thần kinh sinh dưỡng. Hệ thần kinh sinh dưỡng lại phân chia thành hai bộ phận thần kinh giao cảm và đối giao cảm có tác dụng đối lập nhau nhưng có chức năng phối hợp điều hoà hoạt động của các cơ quan nội tạng.

Phản xạ là thuộc tính cơ bản của mọi cơ thể có hệ thần kinh. Cấu tạo của hệ thần kinh càng phức tạp thì số lượng phản xạ càng nhiều, phản xạ càng chính xác. Bên cạnh các PXKĐK còn hình thành trong quá trình sống những phản xạ mới là PXCĐK ngày càng nhiều, đảm bảo cho sự thích nghi của cá thể và của loài.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu đặc điểm, chức năng của hệ thần kinh vận động và hệ thần kinh sinh dưỡng.

2. Nêu sự giống và khác nhau giữa các thành phần của bộ phận thần kinh giao cảm và đối giao cảm.

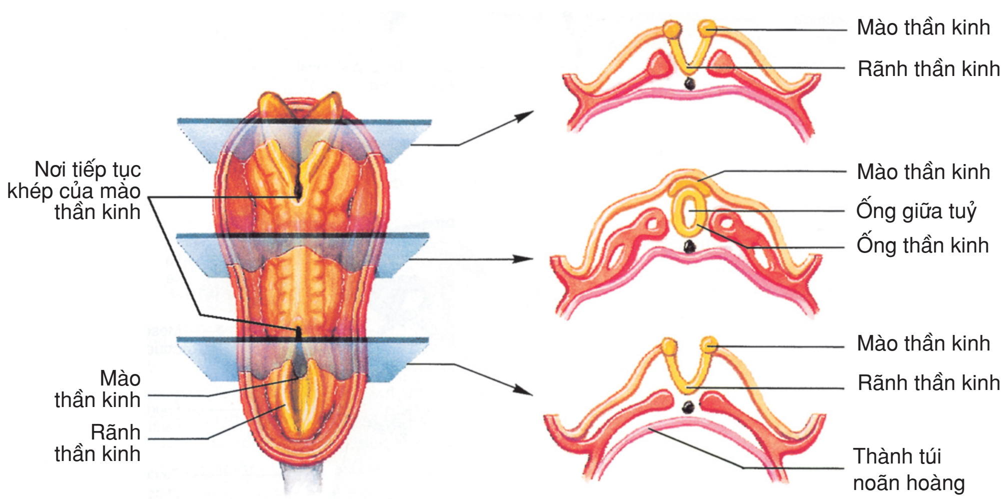
3. So sánh đặc điểm PXKĐK và PXCĐK.

4*. Khi trời rét, thấy môi tím tái, sởn gai ốc, ta vội đi tìm áo ấm mặc. Hãy phân tích xem có những bộ phận nào của hệ thần kinh tham gia vào phản ứng trên và đó là phản xạ gì, thuộc những loại nào ?

Em có biết

HỆ THẦN KINH Ở NGƯỜI HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN TRONG PHÔI NHƯ THẾ NÀO ?

Trong giai đoạn phôi thai, hệ thần kinh người (cũng như mọi ĐVCXS) hình thành và phát triển từ lá phôi ngoài (lớp ngoại phôi bì). Vào tuần thứ ba của sự phát triển phôi, từ một dải phía trên của lá phôi ngoài xuất hiện dọc theo chiều dài của phôi và dày lên thành tấm thần kinh. Vào cuối tuần thứ ba sang đầu tuần thứ tư, tấm thần kinh sẽ lõm xuống thành máng thần kinh rồi thành rãnh thần kinh và cuối cùng hai bờ khép dần lại thành ống thần kinh và tách khỏi lá phôi ngoài, chìm sâu xuống. Phía trước ống thần kinh rộng ra và phân thành ba bọng não sơ cấp là bọng não trước, bọng não giữa và bọng não sau. Tất cả diễn ra rất nhanh chỉ trong vòng 1 tuần. Vào tuần thứ năm, ống thần kinh gập xuống và phân chia tiếp thành 5 bọng não thứ cấp, sau này phát triển thành các phần của não chính thức. Bọng não trước chia thành 2 phần là não trước và não trung gian, bọng não giữa vẫn giữ nguyên và trở thành não giữa, bọng não sau phát triển thành cầu não, tiểu não và hành tuỷ. Lòng ống thần kinh sau này thành các não thất và ống giữa tuỷ, chứa dịch não tuỷ.



Hình 27.2. Một giai đoạn của quá trình hình thành hệ thần kinh dạng ống ở phôi người

Bài 28 ĐIỆN THẾ NGHỈ VÀ ĐIỆN THẾ HOẠT ĐỘNG

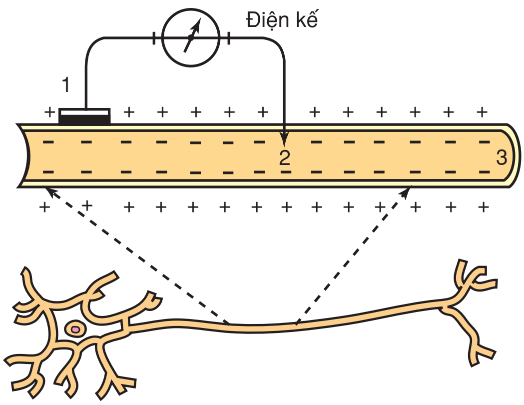
Mọi tế bào sống đều tích điện. Đó là điện sinh học, trong đó cần phân biệt điện thế nghỉ và điện thế hoạt động.

I - ĐIỆN THẾ NGHỈ

1. Khái niệm

Dùng 2 điện cực (vi điện cực) nối với một điện kế cực nhạy, đặt 1 điện cực ở mặt ngoài màng của một nơron, còn điện cực thứ hai đâm xuyên qua màng vào mặt trong màng tế bào. Kim của điện kế lệch đi một khoảng, chứng tỏ có sự chênh lệch điện thế giữa trong và ngoài màng (hình 28.1).

Ở trạng thái nghỉ, mặt trong của màng nơron tích điện âm (–) và mặt ngoài tích điện dương (+), đó là điện thế nghỉ (còn gọi là điện thế màng hay điện tĩnh). Trị số điện thế nghỉ ở tế bào thần kinh mực ống đo được là –70mV.

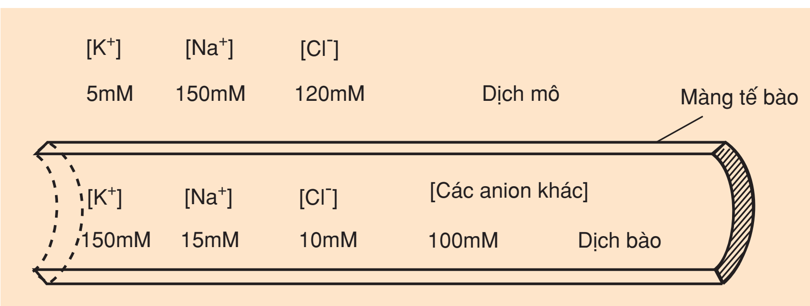


Hình 28.1. Cách đo điện thế nghỉ trên nơron của mực ống

1-2. Các điện cực ; 3. Sợi trục của nơron.

2. Cơ chế hình thành điện thế nghỉ

Sở dĩ có sự chênh lệch điện thế giữa trong và ngoài màng sinh chất của nơron như trên vì có sự khác nhau về nồng độ Na^+, K^+ giữa dịch mô và dịch bào, nồng độ



Hình 28.2. Sự phân bố các ion trong dịch bào và dịch mô (dịch nội bào và dịch ngoại bào) ở tế bào thần kinh của thú

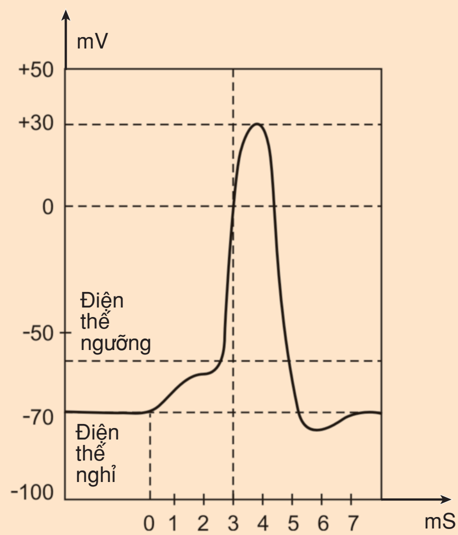
K^+ trong dịch bào lớn hơn ngoài dịch mô còn Na^+ thì ngược lại (hình 28.2), nên K^+ có xu hướng di chuyển ra ngoài màng và Na^+ lại có xu hướng di chuyển vào trong màng theo chiều građien nồng độ. Ở trạng thái nghỉ, màng sinh chất chỉ có tính thấm chọn lọc đối với K^+ nghĩa là cho phép kênh K^+ "mở hé" để K^+ đi ra trong khi kênh Na^+ vẫn đóng. Khi K^+ đi ra mang theo điện tích dương (+) và các anion (–) bị giữ lại bên trong màng đã tạo nên lực hút tĩnh điện giữa các ion trái dấu, nên K^+ cũng không thể đi ra một cách thoải mái (và cũng không thể đi xa khỏi màng). Hơn nữa, còn vì hoạt động của bơm Na^+/K^+ thường xuyên chuyển Na^+ ra và K^+ vào (theo tỉ lệ 3 Na^+ ra và 2 K^+ vào) nên duy trì được tính ổn định tương đối của điện thế nghỉ (–70mV đối với thần kinh mực ống).

▼ *Hãy trình bày lại cơ chế hình thành điện thế nghỉ (điện thế màng).*

II - ĐIỆN THẾ HOẠT ĐỘNG

1. Khái niệm

Khi bị kích thích với cường độ đủ mạnh (đạt tới ngưỡng) thì tính thấm của màng nơron ở nơi bị kích thích thay đổi, kênh Na^+ mở rộng, Na^+ từ dịch mô ồ ạt tràn qua màng vào dịch bào trong khoảnh khắc (1ms) gây nên sự mất phân cực (khử cực) rồi đảo cực (ngoài màng tích điện – và trong màng tích điện +). Tiếp sau đó kênh Na^+ bị đóng lại và kênh K^+ mở, K^+ tràn qua màng ra ngoài dịch mô, gây nên sự tái phân cực (ngoài màng lại tích điện + và trong tích điện –) (hình 28.3).



Hình 28.3. Đồ thị điện thế hoạt động

Quá trình biến đổi trên làm xuất hiện điện hoạt động còn gọi tắt là xung thần kinh. Lúc này trong dịch bào chứa nhiều Na^+ hơn ngoài dịch mô, còn K^+ trong dịch bào lại ít hơn ngoài dịch mô. Cần lập lại trật tự ban đầu bằng phân phối lại Na^+, K^+ giữa trong và ngoài màng nhờ bơm Na^+/K^+.

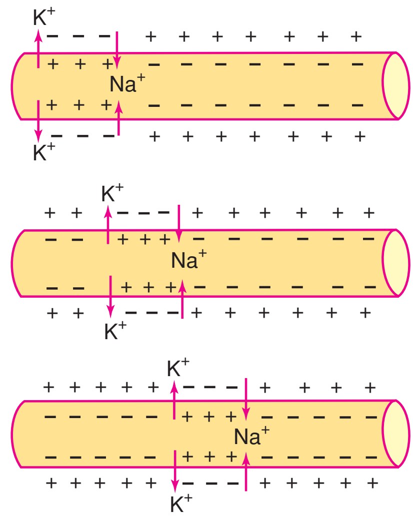
2. Sự lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao miêlin

Xung thần kinh xuất hiện ở nơi bị kích thích sẽ lan truyền dọc theo sợi thần kinh.

Bản thân xung thần kinh (điện thế hoạt động) không chạy trên sợi thần kinh mà nó chỉ kích thích vùng màng kế tiếp làm thay đổi tính thấm của màng ở vùng này và làm xuất hiện xung thần kinh tiếp theo và cứ tiếp tục như vậy trên suốt dọc sợi thần kinh (hình 28.4).

Chú ý rằng :

- Xung thần kinh chỉ gây nên sự thay đổi tính thấm ở vùng màng kế tiếp, còn nơi điện thế hoạt động vừa sinh ra, màng đang ở vào giai đoạn trơ tuyệt đối nên không tiếp nhận kích thích.
- Nếu kích thích ở giữa sợi thần kinh thì xung thần kinh truyền đi theo cả hai chiều kể từ điểm xuất phát.

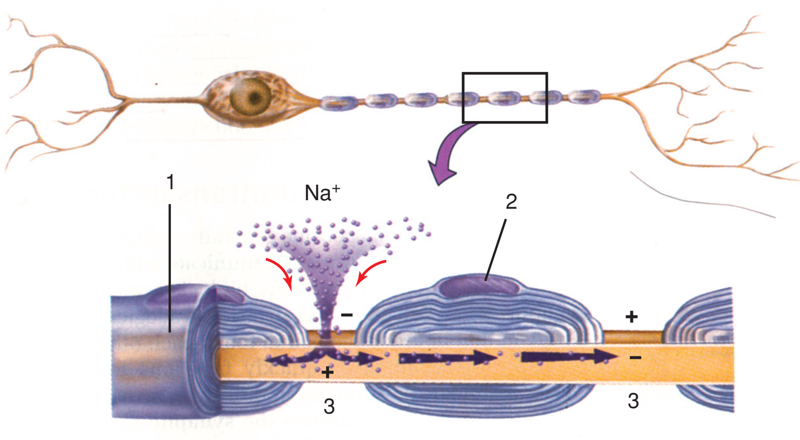


Hình 28.4. Sự truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh không có bao miêlin

3. Sự lan truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh có bao miêlin

Trên sợi thần kinh có bao miêlin, sự lan truyền xung thần kinh được thực hiện theo lối "nhảy cóc" từ eo Ranvie này sang eo Ranvie khác, vì giữa hai eo Ranvie, sợi thần kinh bị bao bằng bao miêlin có tính chất cách điện. Sự thay đổi tính thấm của màng chỉ xảy ra tại các eo. Sự lan truyền theo kiểu này ở sợi thần kinh có bao miêlin nhanh hơn rất nhiều so với sự lan truyền trên sợi thần kinh không có bao miêlin, lại tiết kiệm được năng lượng hoạt động của bơm Na^+/K^+.

▼ *Hãy so sánh sự lan truyền xung thần kinh trong sợi thần kinh có và không có bao miêlin.*



Hình 28.5. Sự truyền xung thần kinh theo lối "nhảy cóc" ở sợi thần kinh có bao miêlin

1. Bao miêlin ;
2. Nhân tế bào Sovan ;
3. Eo Ranvie.

Điện thế nghỉ là hiệu điện thế giữa trong và ngoài màng của nơron khi không bị kích thích do sự chênh lệch nồng độ giữa các ion trong và ngoài màng (chủ yếu do K^+ đi lại tự do qua màng).

Điện thế hoạt động (hay xung thần kinh) là sự thay đổi hiệu điện thế giữa trong và ngoài màng khi nơron bị kích thích làm thay đổi tính thấm của màng, gây nên sự mất phân cực và đảo cực (khi Na^+ tràn vào), tiếp theo là sự tái phân cực (khi K^+ từ trong dịch bào tràn ra ngoài) để trở về điện thế nghỉ.

Xung thần kinh được hình thành sẽ kích thích vùng màng tiếp theo gây nên một xung mới, theo cách đó xung thần kinh được lan truyền dọc sợi thần kinh theo một hướng xác định.

Câu hỏi và bài tập

1. Điện thế nghỉ là gì ? Sự hình thành như thế nào ?

2. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Điện thế hoạt động được hình thành trải qua các giai đoạn :

A. phân cực, đảo cực, tái phân cực.

B. phân cực, mất phân cực, tái phân cực.

C. mất phân cực, đảo cực, tái phân cực.

D. phân cực, mất phân cực, đảo cực, tái phân cực.

3. Sự truyền xung thần kinh trên sợi thần kinh có bao miêlin khác với không có bao miêlin như thế nào ?

Em có biết

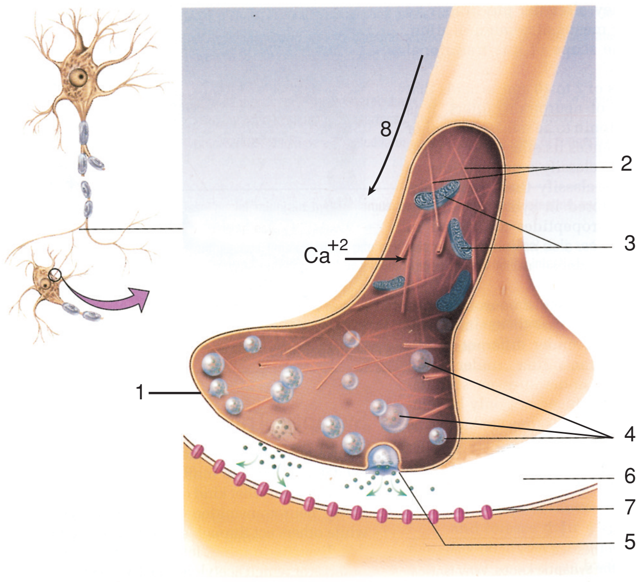
BAO MIÊLIN ĐƯỢC TẠO THÀNH TỪ BAO GIỜ ?

Sự miêlin hoá của hệ thần kinh được bắt đầu từ tuần thứ 14 của sự phát triển thai nhi và chủ yếu diễn ra ở các sợi thần kinh ngoại biên, còn trong não quá trình này chỉ xảy ra từ sau khi sinh, diễn ra rất nhanh và kéo dài cho tới cuối tuổi vị thành niên mới hoàn thành. Trong thành phần của bao miêlin có khoảng 20% prôtêin và 80% lipit (phôtpholipit, glicôlipit và colestêron) nên có màu trắng bóng. Do đó, để đảm bảo sự phát triển bình thường của hệ thần kinh ở trẻ, nên lưu ý trong khẩu phần ăn của trẻ phải cung cấp đầy đủ lượng lipit cần thiết.

Bài 29 DẪN TRUYỀN XUNG THẦN KINH TRONG CUNG PHẢN XẠ

I - DẪN TRUYỀN XUNG THẦN KINH TRONG MỘT CUNG PHẢN XẠ

Ta đã biết (bài 28) trong một sợi thần kinh, xung thần kinh có thể truyền theo cả hai chiều nếu bị kích thích ở bất kì một vị trí nào trên sợi thần kinh. Trong một cung phản xạ, xung thần kinh xuất hiện từ cơ quan thụ cảm bị kích thích, theo nơron cảm giác truyền về trung ương thần kinh (não và tuỷ sống), qua nơron trung gian chuyển sang nơron vận động đến cơ quan đáp ứng qua các xináp theo một chiều nhất định.



Hình 29. Cấu trúc chuỳ xináp

1. Màng trước xináp ;
2. Các vi ống cấu tạo nên tế bào thần kinh ;
3. Các ti thể ; 4. Các bóng xináp ;
5. Bóng xináp vỡ giải phóng chất trung gian hoá học ;
6. Khe xináp ; 7. Các thụ thể ở màng sau xináp ;
8. Hướng truyền xung.

Sở dĩ như vậy là vì khi xung thần kinh truyền đến tận cùng của mỗi sợi thần kinh, tới các chuỳ (cúc) xináp sẽ làm thay đổi tính thấm đối với Ca^{2+}, Ca^{2+} từ ngoài dịch mô tràn vào dịch bào ở chuỳ xináp làm vỡ các bóng chứa chất trung gian hoá học, giải phóng các chất này vào khe xináp. Các phân tử chất trung gian hoá học sẽ gắn với các thụ thể nằm trên màng sau xináp và làm thay đổi tính thấm màng sau xináp của nơron tiếp theo, xung thần kinh được hình thành và lại tiếp tục lan truyền dọc sợi thần kinh và cứ như thế cho tới cơ quan đáp ứng (hình 29).

Điều đáng lưu ý là sự chuyển giao xung thần kinh qua xináp nhờ chất trung gian hoá học chỉ theo một chiều, vì chỉ ở chuỳ xináp mới có các bóng xináp chứa các chất trung gian hoá học, chỉ màng sau xináp mới có các thụ quan tiếp nhận các chất này. Vì vậy, trong 1 cung phản xạ, xung thần kinh chỉ dẫn truyền theo một chiều từ cơ quan thụ cảm đến cơ quan đáp ứng. Ngoài loại xináp phổ biến là xináp hoá học (như đã trình bày ở trên) còn có loại xináp điện.

II - MÃ THÔNG TIN THẦN KINH

Thông tin nhận được từ các cơ quan thụ cảm khác nhau bị kích thích với cường độ và tần số khác nhau đều được truyền đi dưới dạng xung thần kinh về trung ương. Vậy trung ương thần kinh sẽ phân biệt như thế nào để nhận biết được một cách chính xác các kích thích mạnh yếu khác nhau được gửi về từ các thụ quan khác nhau ?

Những thông tin đó đã được mã hoá (gọi là mã thông tin thần kinh) và trung ương thần kinh sẽ giải mã để nhận biết thông tin một cách chính xác.

1. Đối với các thông tin có tính chất định tính

Các thông tin này được mã hoá bằng chính các nơron riêng biệt khi bị kích thích.

Chẳng hạn : các ánh sáng đỏ hay xanh kích thích các tế bào thụ cảm thị giác khác nhau (tế bào nón có khả năng tiếp nhận các tia sáng có độ dài sóng khác nhau), truyền xung theo các sợi thần kinh thị giác khác nhau về trung ương ở vùng chẩm ; các âm thanh cao thấp (bổng – trầm) khác nhau cũng kích thích các tế bào thụ cảm thính giác ở các cơ quan Coocti thuộc các vùng khác nhau trên màng cơ sở và truyền về trung khu thính giác theo các sợi thần kinh ốc tai khác nhau, nhờ đó cho ta những cảm giác tương ứng (mạnh, yếu, cao, thấp...).

2. Đối với các thông tin có tính chất định lượng

Các thông tin về cường độ kích thích sẽ được mã hoá theo hai cách :

- Cách mã hoá thứ nhất phụ thuộc vào ngưỡng kích thích của các nơron. Các kích thích yếu có thể gây hưng phấn các nơron có ngưỡng kích thích thấp, còn các kích thích mạnh sẽ gây hưng phấn các nơron kém nhạy cảm, đòi hỏi ngưỡng kích thích cao. Như vậy là những thông tin về cường độ kích thích đã được mã hoá bằng loại nơron và số lượng nơron.
- Cách mã hoá thứ hai phụ thuộc tần số xung thần kinh. Đối với các kích thích mạnh thì tần số xung càng cao. Ví dụ, các kích thích yếu có thể phát xung có tần số thấp (chỉ 6 xung/giây), kích thích mạnh tần số xung có thể đạt tới 600 xung/giây.

Trong sợi thần kinh, xung thần kinh được truyền đi theo cả 2 chiều (kể từ nơi bị kích thích) ; còn trong cung phản xạ xung thần kinh chỉ được dẫn truyền theo một chiều nhất định từ cơ quan thụ cảm qua trung ương đến cơ quan đáp ứng vì sự có mặt của các chuỳ xinap. Xung thần kinh chỉ được chuyển giao từ màng trước qua màng sau xinap theo một chiều nhờ các chất trung gian hoá học.

Các thông tin từ các thụ quan gửi về trung ương dưới dạng các xung thần kinh đã được mã hoá bằng tần số xung, vị trí và số lượng nơron bị hưng phấn và đã được não giải mã mà nhận biết, phân biệt được các thông tin đó.

Câu hỏi và bài tập

1. Trình bày những diễn biến xảy ra ở chuỳ xináp khi có kích thích.

2. Hãy trình bày những biến đổi xảy ra trong phản ứng của cơ thể khi giẫm phải một gai nhọn.

3. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Tại sao xung thần kinh chỉ truyền qua xináp theo một chiều từ màng trước xináp sang màng sau xináp ?

A. Vì chỉ ở chuỳ xináp mới có các bóng chứa chất trung gian hoá học, sẽ được giải phóng qua màng trước xináp khi có xung thần kinh truyền tới.

B. Vì chỉ ở màng sau xináp mới có các thụ thể tiếp nhận chất trung gian hoá học tương ứng.

C. Vì màng sau xináp không giải phóng các chất trung gian hoá học và màng trước xináp không có các thụ thể tương ứng.

D. Tất cả các phương án trên.

4. Động vật có thể nhận biết, phân biệt được các kích thích khác nhau do đâu ?

Em có biết

VÀI CON SỐ ĐÁNG LƯU TÂM

– Mỗi tế bào tháp ở vỏ não tiếp nhận chừng 40 000 xináp từ các nơron khác gửi tới. Chỉ riêng vỏ não có chừng 100 000 tỉ (10^{14}) xináp (nếu đếm mỗi giây 2 xináp, đếm suốt ngày đêm không nghỉ thì phải mất 1,6 triệu năm – cứ giả sử là ta không chết mà chỉ sống để đếm !).

– Một nơron vận động ở tuỷ sống tiếp nhận khoảng 10 000 xináp, trong đó 8 000 xináp tiếp cận với các sợi nhánh, chỉ có khoảng 2 000 xináp là tiếp xúc với thân nơron.

– Mỗi nơron ở tiểu não có thể tiếp cận với hơn 100 000 xináp từ các nơron khác gửi tới, nhờ đó mà tiểu não thực hiện được chức năng phối hợp và điều chỉnh tư thế trong các hoạt động phức tạp.

Bài 30 TẬP TÍNH

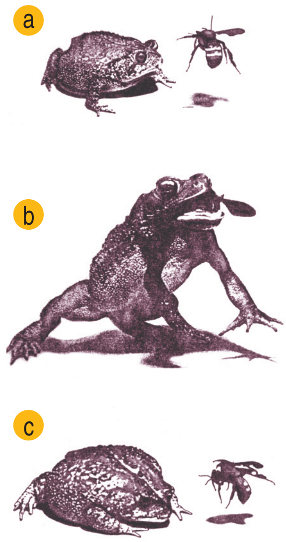
I - KHÁI NIỆM

1. Hiện tượng

▼ *Hãy nghiên cứu một số hiện tượng dưới đây và nêu nhận xét chung.*

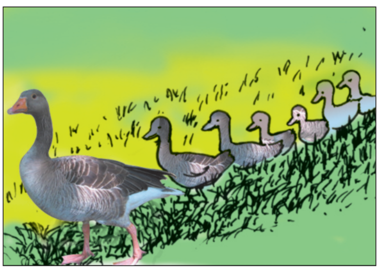
a) Vào cuối xuân đầu hạ, sau những trận mưa rào đầu mùa, trên cánh đồng, tiếng ếch nhái vang vọng như thi nhau tạo thành một bản giao hưởng đồng quê, tiếp sau đó ếch nhái ôm nhau từng cặp di chuyển về phía bờ nước tìm nơi đẻ...

b) Thử theo dõi một chú cóc đang rình mồi là một con ong bò vẽ (a) ; nó nhổm lên, phóng lưỡi ra để bắt mồi (b) nhưng vội vàng nhả ra và thu mình lại (c) để tránh con mồi không lấy gì làm ngon lành đó (hình 30.1).



Hình 30.1. Cóc rình mồi

c) Một đàn ngỗng mới nở đi theo ngỗng mẹ (hình 30.2) và những con ngỗng mới nở từ lò ấp lại chạy theo người "chủ lò" (hình 30.3). Vì đó là hình ảnh đầu tiên mà chúng nhìn thấy khi vừa ra khỏi vỏ.



Hình 30.2. Đàn ngỗng con chạy theo mẹ



Hình 30.3. Đàn ngỗng chạy theo người mà chúng trông thấy đầu tiên khi mới nở

2. Định nghĩa tập tính

Tất cả những hiện tượng nêu trên đều là những biểu hiện của tập tính. Vậy tập tính là gì ?

Tập tính động vật là chuỗi phản ứng trả lời các kích thích của môi trường (bên trong cũng như bên ngoài cơ thể), nhờ đó mà động vật tồn tại và phát triển.

II - CÁC LOẠI TẬP TÍNH

Dựa vào đặc điểm của các tập tính động vật có thể phân biệt thành hai loại (nhóm) tập tính chính là tập tính bẩm sinh và tập tính học được.

1. Tập tính bẩm sinh : là loại tập tính mà ngay từ khi sinh ra đã có, không cần qua học hỏi và rèn luyện, mang tính bản năng, được di truyền từ bố mẹ, không thay đổi và không chịu ảnh hưởng của điều kiện và hoàn cảnh sống, chúng được quyết định bởi nhân tố di truyền.

2. Tập tính học được : là loại tập tính được hình thành trong quá trình sống của cá thể. Ở những nhóm động vật càng cao, càng tiến hoá, loại tập tính học được đó càng nhiều và càng phức tạp.

▼ *Trong 3 tập tính nêu ở mục I.1, tập tính ở ví dụ nào là tập tính bẩm sinh, tập tính ở ví dụ nào là tập tính học được và nêu rõ lí do. Tìm thêm các ví dụ cho mỗi loại tập tính đó.*

Tập tính ở ví dụ 1.b, mục I.1, trong đó hoạt động rình mồi và phóng lưỡi bắt mồi là tập tính bẩm sinh, nhưng tránh mồi (tránh xa ong bò vẽ) lại là tập tính học được.

III - CƠ SỞ THẦN KINH CỦA TẬP TÍNH

Cơ sở thần kinh của tập tính là các phản xạ, trong đó :

- Các tập tính bẩm sinh là chuỗi phản xạ không điều kiện được di truyền từ bố mẹ.
- Các tập tính học được chính là chuỗi phản xạ có điều kiện được hình thành trong đời sống cá thể, do học tập, rèn luyện mà có.

Tập tính động vật là chuỗi phản ứng mà cơ thể trả lời lại kích thích để bảo đảm cho sự tồn tại của cá thể và của loài.

Có thể phân biệt : tập tính bẩm sinh, mang tính chất di truyền ; tập tính học được, hình thành trong quá trình sống do học tập, trải nghiệm mà có. Càng lên cao trên thang tiến hoá, các tập tính học được được hình thành càng nhiều và động vật càng dễ thích nghi với điều kiện và hoàn cảnh sống.

Cơ sở của các loại tập tính đều là phản xạ : tập tính bẩm sinh là một chuỗi phản xạ không điều kiện kế tiếp nhau còn tập tính học được là chuỗi phản xạ có điều kiện do học tập, rèn luyện mà có.

Câu hỏi và bài tập

1. Tập tính động vật là gì ?
2. Phân biệt tập tính học được với tập tính bẩm sinh.
3. Tìm 2 ví dụ (ngoài ví dụ trong bài) cho mỗi loại tập tính bẩm sinh và học được. Phân tích ý nghĩa của mỗi tập tính đối với đời sống.

Bài

31 TẬP TÍNH (tiếp theo)

IV - MỘT SỐ HÌNH THỨC HỌC TẬP Ở ĐỘNG VẬT

Nhờ học tập, rút kinh nghiệm trong quá trình sống mà có thể làm thay đổi một số tập tính ở động vật. Dưới đây là một số hình thức học tập chủ yếu ở động vật.

1. Quen nhờn. Đây là hình thức học tập đơn giản nhất. Nếu những kích thích lặp đi lặp lại nhiều lần mà không gây nguy hiểm gì, động vật sẽ không có phản ứng trả lời, kích thích sẽ trở thành quen nhờn đối với chúng.

2. In vết. Ví dụ đã nêu ở mục I.1c (hình 30.3) là một ví dụ về in vết.

3. Điều kiện hoá (hay thành lập phản xạ có điều kiện).

Có hai loại :

– Điều kiện hoá đáp ứng (điều kiện hoá kiểu Paplôp) do sự liên kết hai kích thích tác động gần như đồng thời. Bật đèn rồi cho chó ăn chó sẽ tiết nước bọt. Lặp lại một số lần, sau chỉ bật đèn chó đã tiết nước bọt.

– Điều kiện hoá thao tác, hành động (điều kiện hoá kiểu Skinnơ) là hình thức liên kết "thử – sai".

Thí nghiệm của Skinnơ : Trong một chuồng nuôi có thiết kế cần đạp gắn với một hộp đựng thức ăn. Thả chuột đói vào chuồng, chuột chạy trong chuồng ngẫu nhiên đạp phải cần làm mở hộp và thức ăn rơi ra. Sau một số lần cứ mỗi khi đạp phải cần lại được thức ăn nên khi đói, chuột chủ động chạy đến đạp cần để lấy thức ăn. Như vậy, bài học đạp cần để được thức ăn chuột đã "học thuộc".

4. Học ngầm là học không chủ định hay không có ý thức, không biết rõ là mình đã học được, nhưng khi có nhu cầu giải quyết một vấn đề nào đó thì những điều vô tình học được tái hiện lại, giúp cho sự giải quyết vấn đề đó dễ dàng.

Đối với những động vật hoang dã, nhờ những trải nghiệm đã tích luỹ được trong đời sống qua học ngầm mà chúng mau chóng tìm được thức ăn và tránh những đe doạ của thú săn mồi.

5. Học khôn là học có chủ định, có chú ý, nên trước một vấn đề, trước một tình huống mới cần giải quyết, con vật tìm cách giải quyết bằng sự phối hợp các kinh nghiệm đã có trước đó qua suy nghĩ, phán đoán, qua làm thử. Hình 31.2, 31.3 là những ví dụ về tập tính học được ở động vật có hệ thần kinh phát triển thể hiện kết quả của loại hình "học khôn". Học khôn chỉ có ở động vật có hệ thần kinh rất phát triển như ở người và động vật thuộc bộ Linh trưởng.

V - MỘT SỐ TẬP TÍNH PHỔ BIẾN Ở ĐỘNG VẬT

1. Tập tính kiếm ăn - săn mồi

▼ *Hãy nêu ví dụ một số tập tính kiếm ăn, săn mồi ở động vật.*

Phần lớn các tập tính kiếm ăn và săn mồi là các tập tính học được, hình thành trong quá trình sống, qua học tập ở bố mẹ hoặc đồng loại hoặc qua trải nghiệm của bản thân.

Đối với các động vật ăn thịt thì hình ảnh và mùi của con mồi cùng những âm thanh phát ra từ con mồi (tiếng sột soạt của cành lá, tiếng kêu) là những kích thích dẫn đến tập tính rình mồi và vồ mồi hoặc rượt đuổi theo con mồi để tấn công. Ngược lại, đối với con mồi khi phát hiện ra kẻ thù nguy hiểm thì có tập tính lẩn trốn, bỏ chạy hoặc tự vệ.

Ở động vật bậc cao có hệ thần kinh phát triển, các tập tính càng phong phú và phức tạp (hình 31.1, 2, 3, 4, 5).

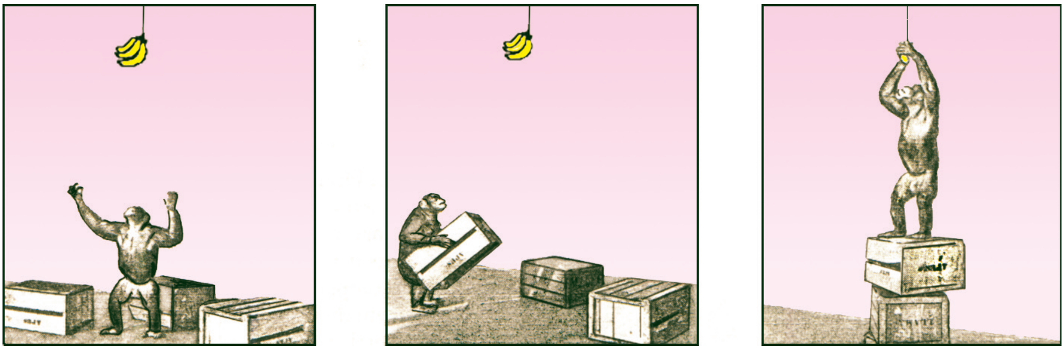
Hãy xem một con tinh tinh đang dùng một cành cây nhỏ đã tuốt lá, luồn vào tổ mối để bắt mối ăn (hình 31.2) hoặc một con tinh tinh đang tìm cách lấy chuối treo ở trên cao (hình 31.3).



Hình 31.1. Báo gấm đang tha mồi vừa vồ được



Hình 31.2. Tinh tinh đang dùng que để bắt mối ăn



Hình 31.3. Tinh tinh đang tìm cách lấy chuối treo ở trên cao



Hình 31.4. Con rái cá biển đang đập vỏ sò

Đây là một con rái cá biển đang tìm cách phá vỡ vỏ sò để gỡ thịt ăn (hai chi trước ôm con sò đập vào tảng đá) (hình 31.4).

Kia, một chú quạ đang kéo dây đầu buộc một miếng mồi ngon (hình 31.5).



Hình 31.5. Quạ đang kéo dây buộc mồi

Để tồn tại và phát triển, các động vật có nhu cầu tìm kiếm thức ăn nói chung và săn mồi nói riêng. Đây là những tập tính bảo đảm sự sống còn của các loài động vật.

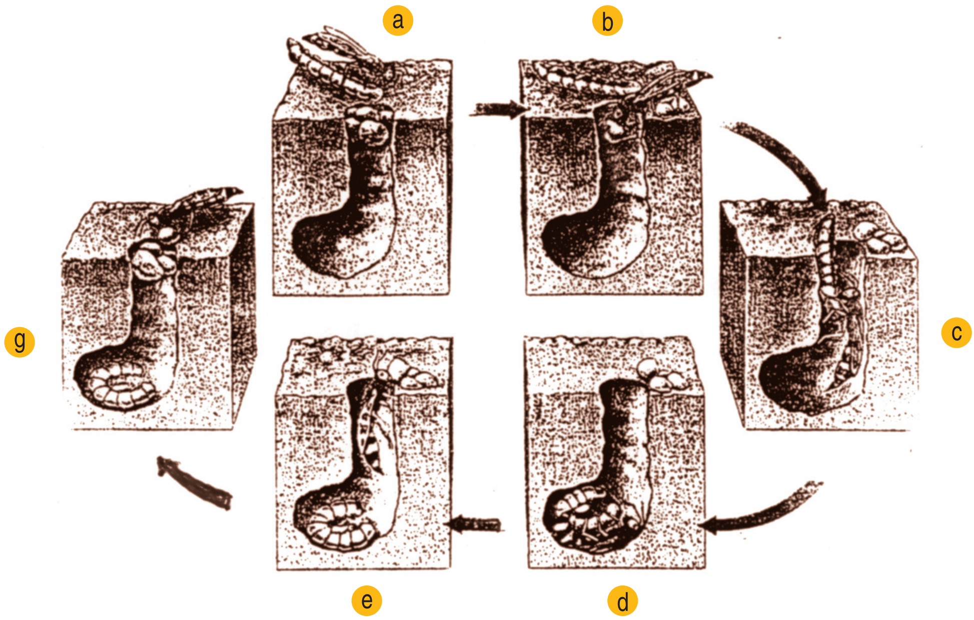
2. Tập tính sinh sản

▼ *Hãy nêu một số tập tính liên quan đến sinh sản ở động vật.*

Động vật cũng như mọi sinh vật khác chỉ có thể duy trì được nòi giống thông qua sinh sản.

Phần lớn các tập tính sinh sản là tập tính bẩm sinh, mang tính bản năng. Thường các tập tính sinh sản bao gồm nhiều pha hoạt động kế tiếp nhau, thể hiện dưới dạng một chuỗi phản xạ. Phản xạ khởi đầu là do một kích thích của môi trường ngoài như thời tiết (nhiệt độ, độ ẩm), ánh sáng, âm thanh,... tác động vào các giác quan (xúc giác, thị giác, thính giác, khứu giác...) hay môi trường bên trong như tác động của các hoocmôn sinh dục gây nên hiện tượng chín sinh dục và chuẩn bị cho sự sinh sản (hiện tượng ve vãn, khoe mẽ, tỏ tình, xây tổ, ấp trứng, chăm sóc, bảo vệ con non ở nhiều loài chim).

Hãy theo dõi tập tính sinh sản của ong bắp cày qua hình 31.6 dưới đây :



Hình 31.6. Tập tính sinh sản của ong bắp cày

a) Ong tha sâu đã chích nọc độc cho tê liệt về tổ được đào sẵn ; b) Ong lăn các hòn đất lấp dần cửa tổ ;
c) Kéo sâu xuống tổ ; d) Ong đẻ trứng vào sâu ;
e) Ong bò ra khỏi tổ ; g) Lấp tổ bỏ đi, sâu sẽ là thức ăn cho ong non khi mới nở.

3. Tập tính bảo vệ vùng lãnh thổ

Chiếm giữ và bảo vệ lãnh thổ là một biểu hiện tập tính quan trọng ở giới Động vật, từ động vật bậc thấp đến động vật bậc cao.

Nhiều động vật thuộc lớp Thú dùng các chất tiết từ tuyến thơm, nước tiểu... để đánh dấu và xác định vùng lãnh thổ, chúng chiến đấu với những kẻ xâm phạm lãnh thổ bằng các trận giao tranh quyết liệt để giữ gìn nguồn thức ăn và nơi ở. Đấu tranh bảo vệ lãnh thổ cũng là cơ hội để lựa chọn bạn tình (không phải mọi vùng lãnh thổ đều như nhau). Con cái thường chọn những con đực chiếm giữ vùng lãnh thổ tốt nhất,

vì con đực có khả năng bảo vệ một vùng lãnh thổ trù phú chắc là phải to khoẻ. Kết bạn với những con đực như vậy là những con đực có nguồn gen tốt sẽ cho những đứa con mạnh khoẻ là điều kiện để duy trì và phát triển nòi giống.

4. Tập tính xã hội

Tập tính xã hội là tập tính sống bầy đàn như ở ong, kiến, mối... một số loài cá (cá trích, cá mực...), loài chim, chó sói, linh cẩu, trâu bò rừng, sơn dương, hươu, nai, các loài khỉ...

Tập tính xã hội bao gồm nhiều loại, trong đó đáng chú ý là tập tính thứ bậc, tập tính hợp tác... để bảo đảm trật tự trong bầy đàn cũng như hỗ trợ nhau trong kiếm ăn, săn mồi hoặc cùng nhau chống kẻ thù chung.

5. Tập tính di cư

Tập tính di cư là dạng tập tính rất phức tạp thể hiện trong hiện tượng di cư của một số loài chim, cá... Chúng thường di cư theo mùa, định kì hằng năm. Cứ đến mùa đông, phần vì lạnh giá, phần vì thiếu thức ăn, nhiều loài chim ở phương bắc vượt hàng ngàn, hàng vạn cây số về phương nam ấm áp, thức ăn phong phú để sống, đến mùa xuân lại trở về phương bắc. Chẳng hạn, ở Việt Nam khoảng tháng 11 thấy xuất hiện những đàn sếu, ngỗng trời và vịt trời, nhưng khoảng tháng 3 năm sau chúng lại bay đi hầu hết.

Một số loài cá biển (cá trích, cá mòi...) di cư vào cửa sông để đẻ trứng, sau đó lại quay về biển.

Các hình thức học tập chủ yếu làm biến đổi tập tính ở động vật (tập tính học được) là : quen nhờn, in vết, điều kiện hoá, học ngầm và học khôn.

Một số tập tính phổ biến ở động vật có liên quan đến sự tồn tại và phát triển nòi giống là : tập tính kiếm ăn – săn mồi ; tập tính sinh sản ; tập tính bảo vệ lãnh thổ ; tập tính xã hội ; tập tính di cư. Tất cả những tập tính trên được thể hiện là do những kích thích bên ngoài cũng như bên trong cơ thể tác động tạo nên.

Câu hỏi và bài tập

1. Trình bày một số ví dụ về tập tính kiếm ăn, săn mồi của động vật.
2. Tìm và phân tích một số ví dụ về tập tính sinh sản của động vật.
3. Phân tích ý nghĩa của tập tính bảo vệ lãnh thổ.
4. Nêu rõ nguyên nhân dẫn tới tập tính di cư của một số loài chim.

Bài 32 TẬP TÍNH (tiếp theo)

VI - TẬP TÍNH Ở NGƯỜI

Cũng như động vật, ở người cũng có những tập tính bẩm sinh. Con người qua giáo dục, học tập và rèn luyện đã xây dựng được những tập tính mới, thói quen tốt và có khả năng kiềm chế, không để thể hiện những tập tính bẩm sinh không phù hợp với xã hội văn minh. Chẳng hạn, không thể buồn đi tiểu là đi bất kì ở đâu.

▼ *Hãy tìm thêm ví dụ về tập tính bẩm sinh và tập tính học được ở người (mỗi loại 1 ví dụ).*

VII - ỨNG DỤNG TẬP TÍNH TRONG CHĂN NUÔI VÀ TRONG NÔNG NGHIỆP

Nhiều động vật hoang dã đã được con người chọn lọc, thuần dưỡng từ thời xa xưa trở thành gia súc ngày nay (trâu, bò, lợn, gà...). Chó, mèo có lẽ là những thú hoang được con người thuần hoá, sử dụng tập tính săn mồi ăn thịt của chúng để bắt chuột, trông coi nhà cửa, gia súc ; tạo ra những nòi chó săn, chó đặc công, chó thám tử...

Trong sản xuất nông nghiệp, để đấu tranh phòng trừ sâu hại, các nhà nghiên cứu đã gây nuôi, phát triển nhiều nhóm côn trùng cánh màng hoặc cánh cứng, sử dụng chúng trong việc tiêu diệt nhiều nhóm sâu hại cây trồng (bọ rùa, ong mắt đỏ, nhiều nhóm tò vò). Bọ rùa được nuôi thả để diệt rệp cam, loài ong mắt đỏ có tập tính đẻ trứng trong cơ thể sâu hại cây trồng, tò vò có tập tính bắt sâu tiêm dịch cho tê liệt và mang về tổ chuẩn bị làm thức ăn cho con non khi mới nở. Có thể nói côn trùng cánh màng là thiên địch của nhiều loài sâu hại, trong đó có 53 loài đã biết là thiên địch của sâu hại lúa ở nước ta.

Các nhà nghiên cứu còn dựa vào tập tính giao phối của nhiều côn trùng gây hại để tạo ra cá thể đực bất thụ. Những con đực này vẫn khoẻ mạnh, phát triển và giao phối bình thường nhưng chúng không có khả năng sinh sản. Bằng biện pháp này con người đã hạn chế và tiêu diệt được nhiều quần thể sâu bọ gây hại. Đây là hướng tiêu diệt sâu hại bằng biện pháp sinh học không gây ô nhiễm môi trường như thuốc trừ sâu hoá học.

VIII - THAY ĐỔI TẬP TÍNH CỦA ĐỘNG VẬT TRONG LUYỆN THÚ

Trong các rạp xiếc, người ta đã làm thay đổi tập tính của nhiều loài thú dữ (hổ, báo, sư tử, voi...) khiến chúng trở nên thuần phục và tuân thủ những hiệu lệnh của

người dạy thú trong các màn biểu diễn. Con người đã biến đổi các tập tính bẩm sinh thành các tập tính học được bằng cách huấn luyện các con thú còn non theo con đường thành lập các phản xạ có điều kiện (còn gọi là điều kiện hoá đáp ứng chương trình của người huấn luyện). Cũng bằng cách đó người ta đã tạo ra những đôi bạn mèo – chuột chung sống hoà bình với nhau.

▼ *Hãy nêu thêm các ví dụ mà em biết qua sách báo hoặc trong đời sống.*

Ở người, với hệ thống thần kinh phát triển, đặc biệt là bộ não, đã xây dựng được những tập tính mới (qua giáo dục, học tập và rèn luyện) phù hợp với yêu cầu của xã hội tiến bộ văn minh.

Ngoài ra, con người đã lợi dụng những tập tính của động vật để phục vụ cho diệt trừ sâu hại trong nông nghiệp ; làm thay đổi tập tính vốn có của động vật qua huấn luyện thuần dưỡng để phục vụ cho nhu cầu của đời sống con người (trong chăn nuôi, trong phục vụ nhu cầu giải trí...) bằng con đường thành lập các phản xạ có điều kiện.

Câu hỏi và bài tập

1. Tập tính của người có gì khác so với tập tính ở động vật ?
2. Con người đã thuần dưỡng các thú hoang như thế nào ?
3. Nêu một số ví dụ về biện pháp đấu tranh sinh học trong nông nghiệp và ưu thế của biện pháp này.
4. Em thử hình dung người ta đã huấn luyện các động vật trong rạp xiếc như thế nào ?

Bài 33

THỰC HÀNH : XEM PHIM VỀ MỘT SỐ TẬP TÍNH Ở ĐỘNG VẬT

I - MỤC TIÊU

- Củng cố, khắc sâu hiểu biết về các tập tính đã nghiên cứu ở bài 30 và 31.
- Phân tích được đặc điểm của một số tập tính :
  + Săn mồi.
  + Sinh sản.
  + Bảo vệ lãnh thổ.

II - CHUẨN BỊ

- Đĩa CD, băng hình về các dạng tập tính của một số loài động vật ; đầu video và tivi
- Nghiên cứu kĩ lại bài 30 và 31.
- Trả lời câu hỏi cuối bài 31.

III - CÁCH TIẾN HÀNH

- Theo dõi nội dung các đoạn băng về từng tập tính.
- Sau khi xem xong mỗi đoạn băng, học sinh ghi lại những nội dung chính được thể hiện trong đoạn băng để trao đổi trong nhóm. Chuẩn bị cho phần thu hoạch trước khi xem đoạn băng tiếp theo.

IV - THU HOẠCH

Học sinh chuẩn bị theo nhóm những gợi ý sau :

- Có những hình thức săn mồi nào ?
  + Rình mồi và vồ mồi.
  + Rượt đuổi và tấn công con mồi.
  + Cách xử lí con mồi sau khi đã vồ được.
- Những biểu hiện của tập tính sinh sản là gì ?
  + Ve vãn, khoe mẽ, giao hoan.
  + Ấp trứng.
  + Làm tổ, chuẩn bị đẻ.
  + Chăm sóc con.
- Những hình thức "đấu tranh" giành con mái, thể hiện ở :
  + Chim
  + Thú

Dựa vào phần ghi chép nội dung băng hình, hoàn thành phần thu hoạch theo gợi ý trên và trao đổi trong nhóm để hoàn chỉnh bản thu hoạch.

Bài tập về nhà : Sưu tầm các tranh ảnh hoặc mẩu chuyện về các tập tính của động vật.

Chương III
SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN

A - SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở THỰC VẬT

Bài 34 SINH TRƯỞNG Ở THỰC VẬT

I - KHÁI NIỆM

▼ *Từ một hạt (đậu) gieo trồng đến khi thu được các hạt mới, cây (đậu) đã trải qua những giai đoạn nào ? Đặc điểm của từng giai đoạn ?*

1. Định nghĩa sinh trưởng và phát triển

– Sinh trưởng là quá trình tăng lên về số lượng, khối lượng và kích thước tế bào, làm cây lớn lên trong từng giai đoạn.

– Phát triển là toàn bộ những biến đổi diễn ra trong chu kì sống của một cá thể, biểu hiện ở 3 quá trình liên quan : sinh trưởng, sự phân hoá tế bào, mô và quá trình phát sinh hình thái tạo nên các cơ quan của cơ thể (rễ, thân, lá, hoa, quả).

2. Mối liên quan giữa sinh trưởng và phát triển

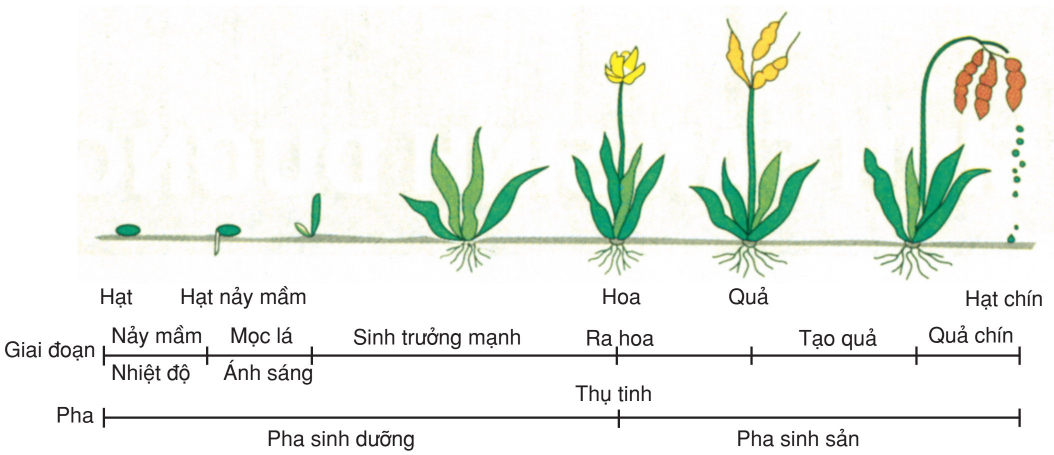
Sinh trưởng và phát triển là hai quá trình liên tiếp, xen kẽ nhau trong quá trình sống của thực vật. Sự biến đổi về số lượng của rễ, thân, lá dẫn đến sự thay đổi về chất lượng ở hoa, quả, hạt.

Hai quá trình này người ta còn gọi là pha sinh trưởng phát triển sinh dưỡng và pha sinh trưởng phát triển sinh sản (mốc là sự ra hoa).

Một cơ quan hay bộ phận của cây có thể sinh trưởng nhanh nhưng phát triển chậm hay ngược lại. Ví dụ : bón phân, tưới nước nhiều, cây sinh trưởng nhanh và kéo dài thời gian sinh trưởng, làm chậm phát triển. Có thể cả hai đều nhanh hay đều chậm.

3. Chu kì sinh trưởng và phát triển

Ở thực vật có hạt một năm, chu kì sinh trưởng và phát triển có sự kế tiếp các giai đoạn (nảy mầm, mọc lá, sinh trưởng rễ, thân, lá mạnh mẽ, ra hoa, tạo quả và quả chín) của hai pha sinh dưỡng và sinh sản bắt đầu từ khi hạt nảy mầm đến khi tạo hạt mới (hình 34.1).



Hình 34.1. Chu kì sinh trưởng và phát triển ở cây một năm

II - SINH TRƯỞNG SƠ CẤP VÀ SINH TRƯỞNG THỨ CẤP Ở THỰC VẬT

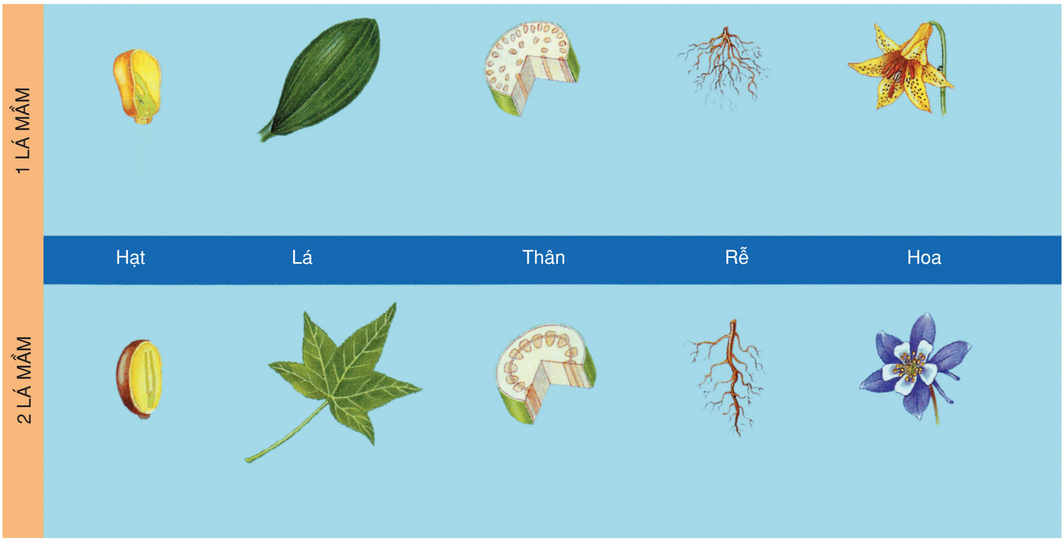
1. Sinh trưởng sơ cấp

Là hình thức sinh trưởng làm cho cây lớn và cao lên do sự phân chia tế bào mô phân sinh đỉnh. Đa số cây Một lá mầm có sinh trưởng sơ cấp, các bó mạch trong thân xếp lộn xộn, do đó thân thường có kích thước bé, thời gian sống ngắn (đa số cây một năm) (hình 34.2). Sinh trưởng sơ cấp có ở phần thân non (ngọn cây) của cây Hai lá mầm.

2. Sinh trưởng thứ cấp

Là hình thức sinh trưởng làm cho thân cây to ra do sự phân chia tế bào của mô phân sinh bên. Tầng sinh vỏ cho tế bào vỏ phía ngoài, cho thịt vỏ phía trong và tầng sinh mạch (trụ), tầng sinh mạch nằm giữa mạch gỗ bên trong và mạch rây bên ngoài. Cây lớn lên về chiều ngang, thân to và sống lâu năm.

Đa số cây Hai lá mầm có sinh trưởng thứ cấp (hình 34.2).



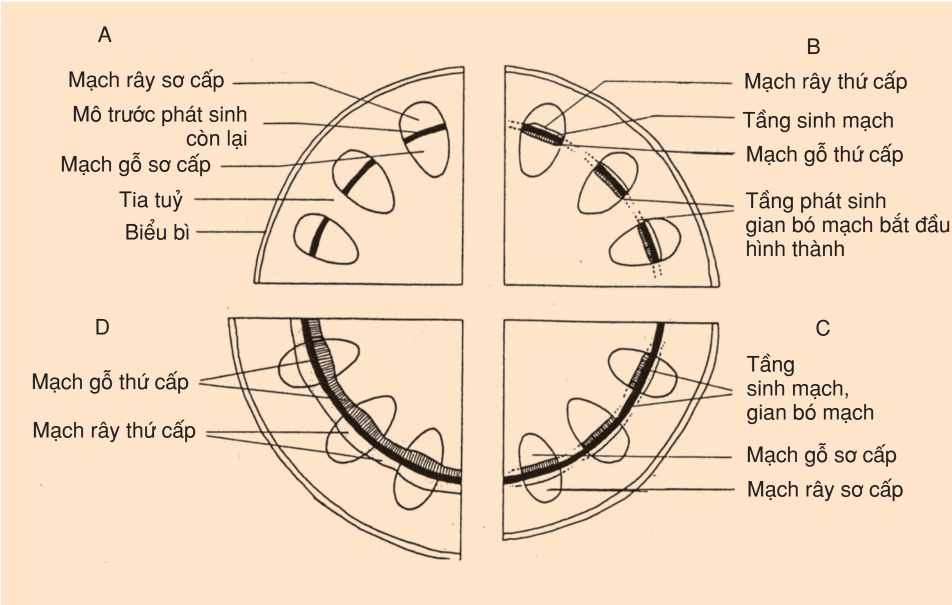
Hình 34.2. Đặc điểm cây Một lá mầm và cây Hai lá mầm

▼ *Dựa vào hình 34.2 và các thông tin ở trên, hãy điền nội dung phù hợp vào bảng 34.*

BẢNG 34. Đặc điểm sinh trưởng sơ cấp và sinh trương thứ cấp.

Các chỉ tiêu	Sinh trưởng sơ cấp	Sinh trưởng thứ cấp
Dạng cây		
Nơi sinh trưởng		
Đặc điểm bó mạch		
Kích thước thân		
Dạng sinh trưởng		
Thời gian sống		

Ở cây Hai lá mầm có cả hai hình thức sinh trưởng : sinh trưởng sơ cấp ở phần thân non và sinh trưởng thứ cấp ở thân trưởng thành (hình 34.3).



Hình 34.3. Các giai đoạn trong sinh trưởng sơ cấp (A)
và thứ cấp của thân cây Hai lá mầm (B → C → D)

III - NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SINH TRƯỞNG

Các nhân tố bên trong và nhân tố bên ngoài thông qua đặc tính di truyền hay đặc điểm loài gây ảnh hưởng đến sinh trưởng của thực vật.

1. Nhân tố bên trong

Các hoocmôn thực vật bên trong cơ thể ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây bao gồm các chất kích thích như auxin, gibêrelin, xitôkinin, các chất kìm hãm sinh trưởng : axit abxixic, chất phênol.

2. Nhân tố bên ngoài

Các điều kiện tự nhiên và biện pháp canh tác là những nhân tố bên ngoài chi phối tới quá trình sinh trưởng.

a) Nước (độ ẩm)

Nước là nhân tố tác động lên hầu hết các giai đoạn : nảy mầm, ra hoa, tạo quả và hoạt động hướng nước của cây. Nước là nguyên liệu của trao đổi chất ở cây.

b) Nhiệt độ

Nhiệt độ là điều kiện sống rất quan trọng đối với thực vật. Nhiệt độ có vai trò quyết định ở giai đoạn nảy mầm của hạt, chồi. Đối với sự sinh trưởng, nhiệt độ tối ưu là khoảng 25 – 35°C, tối thiểu 5 – 15°C và tối đa là 45 – 50°C.

c) Ánh sáng

Ánh sáng ảnh hưởng đến sự tạo lá, rễ, hình thành chồi, hoa, sự rụng lá. Từ đó có thể phân biệt thành cây ưa sáng, cây ưa bóng.

d) Phân bón

Phân bón là nguồn cung cấp nguyên liệu cho cấu trúc tế bào (ADN, ARN, ATP, chất nguyên sinh, enzim, sắc tố) và các quá trình sinh lí diễn ra trong cây.

Sinh trưởng là quá trình tăng số lượng, khối lượng và kích thước tế bào làm cây lớn lên trong từng giai đoạn. Phát triển là toàn bộ những biến đổi diễn ra trong chu kì sống của một cá thể, biểu hiện ở 3 quá trình liên quan : sinh trưởng, sự phân hoá tế bào, mô và quá trình phát sinh hình thái tạo nên các cơ quan của cơ thể.

Sinh trưởng sơ cấp diễn ra ở cây Một lá mầm và phần thân non cây Hai lá mầm làm cho cây lớn và cao lên. Sinh trưởng thứ cấp diễn ra ở cây Hai lá mầm làm cây lớn lên về chiều ngang.

Nước, nhiệt độ, ánh sáng, phân bón là các điều kiện bên ngoài, nhân tố di truyền và các hoocmôn thực vật là điều kiện bên trong, ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển ở thực vật.

Câu hỏi và bài tập

1. Thế nào là sinh trưởng và phát triển ? Nêu sự khác nhau và mối liên quan giữa sinh trưởng và phát triển.
2. Hãy nêu các đặc điểm của sinh trưởng sơ cấp và sinh trưởng thứ cấp.
3. Trình bày các nhân tố bên ngoài và bên trong ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây. Nêu các biện pháp kĩ thuật có liên quan tới các ảnh hưởng đó.
4. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Sau khi cây mọc mầm bắt đầu quang hợp, các lá mầm sẽ trở thành :
   A. mô của rễ.
   B. mô libe.
   C. tán lá.
   D. phân hoá và rụng.
5. Trong trồng trọt, khi thu hoạch sản phẩm, tuỳ theo mục đích kinh tế, mục đích sử dụng, có thể kết thúc ở một giai đoạn nào đó của chu kì phát triển được không ? Cho ví dụ và giải thích tại sao ?

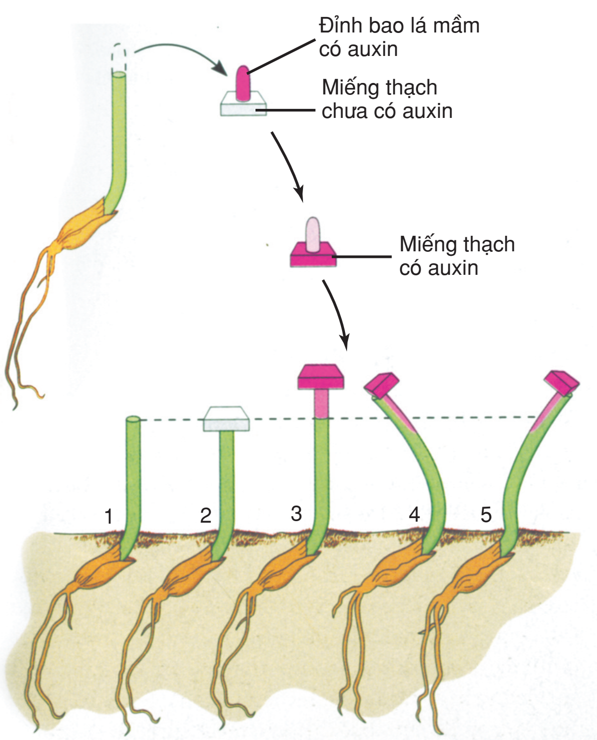
Bài
35 HOOCMÔN THỰC VẬT

I - KHÁI NIỆM

Hoocmôn thực vật (phitohoocmôn) là các chất hữu cơ có mặt trong cây với một lượng rất nhỏ, được vận chuyển đến các bộ phận khác nhau của cây, điều tiết và đảm bảo sự hài hoà các hoạt động sinh trưởng. Hoocmôn thực vật có hai nhóm :

– Nhóm chất kích thích sinh trưởng :
  Auxin, gibêrelin có tác động đến sự kéo dài, lớn lên của tế bào.
  Xitôkinin : có vai trò trong phân chia tế bào.
– Nhóm các chất ức chế sinh trưởng :
  Axit abxixic : tác động đến sự rụng lá.
  Êtilen tác động đến sự chín của quả.
  Chất làm chậm sinh trưởng và chất diệt cỏ.

II - HOOCMÔN KÍCH THÍCH SINH TRƯỞNG



Hình 35.1. Thí nghiệm auxin làm cong bao lá mầm

1. Bao lá mầm cắt đỉnh ;
2. Miếng thạch chưa có auxin đặt trên đỉnh cắt ;
3. Miếng thạch đặt cân giữa ;
4. Miếng thạch đặt nghiêng bên phải ;
5. Miếng thạch đặt nghiêng bên trái.

1. Auxin

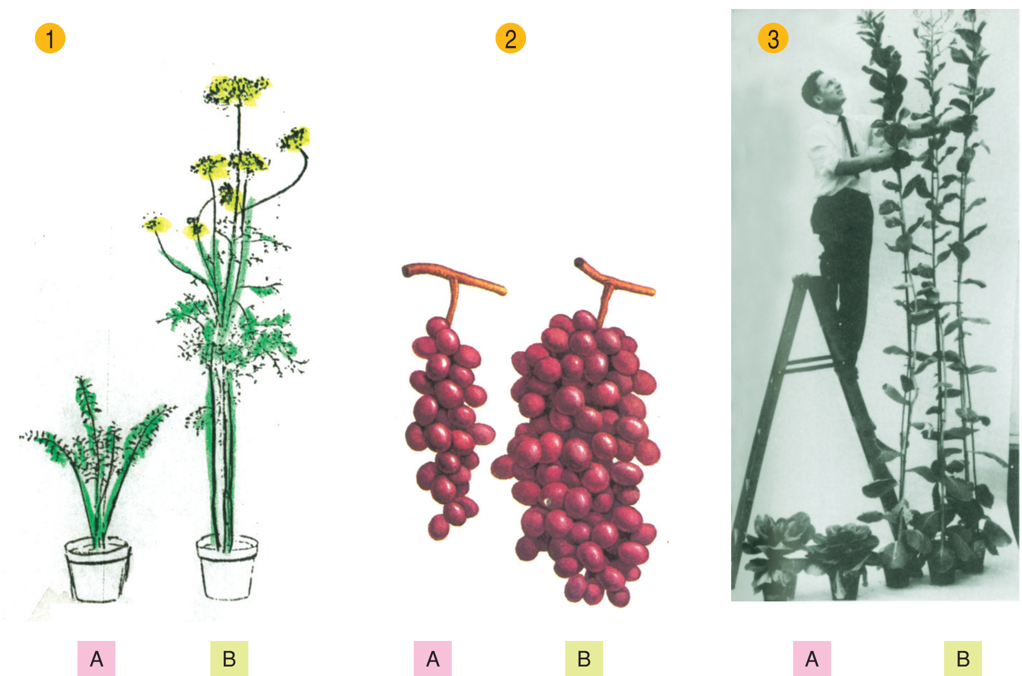
Có 3 dạng auxin chính : auxin a $C_{18}H_{32}O_5$; auxin b $C_{18}H_{30}O_4$ và heterôauxin $C_{10}H_9O_2N$ (AIA-axit inđôl axêtic)

Auxin có ở mô phân sinh chồi, lá mầm và rễ. Ở đỉnh chồi ngọn, auxin vận chuyển tới cơ quan khác.

Auxin có tác động kích thích nhiều hoạt động sinh trưởng, làm trương dãn tế bào (hình 35.1), tác động đến tính hướng sáng và hướng đất, làm cho chồi ngọn và rễ chính sinh trưởng mạnh, ức chế sự sinh trưởng chồi bên, kích thích sự ra quả và tạo quả không hạt, ức chế sự rụng (hoa, quả, lá).

Các auxin tổng hợp nhân tạo như 2,4 D, ANA (axit naptyl axêtic), AIB (axit inđôl butiric) sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp. Chú ý không dùng các auxin nhân tạo đối với nông phẩm được sử dụng trực tiếp làm thức ăn vì chúng không có enzim tự phân giải nên tích luỹ gây độc cho người và động vật.

2. Gibêrelin



Hình 35.2. Thí nghiệm xử lí bằng gibêrelin ở cà rốt (1), nho (2), bắp cải (3)

A - Đối chứng ; B - Phun gibêrelin.

Gibêrelin là nhóm chất được phát hiện khi nghiên cứu bệnh nấm lúa von. Các dạng của nhóm gibêrelin là các axit gibêrelic (GA).

Gibêrelin có ở các cơ quan còn non, với nồng độ thích hợp tác động kích thích thân mọc cao, dài, các lóng vươn dài ra, kích thích ra hoa, tạo quả sớm và quả không hạt ; kích thích sự nảy mầm của hạt, củ và thân ngầm, tác động tới quá trình quang hợp, hô hấp, trao đổi nitơ, axit nuclêic, hoạt tính enzim và thành phần hoá học trong cây (hình 35.2).

3. Xitôkinin

Xitôkinin là dẫn xuất của ađênin $C_5H_6N_4$ hình thành ở rễ vận chuyển hướng lên ngọn, có tác động đến quá trình phân chia tế bào, hình thành cơ quan mới, kích thích sự phát triển chồi bên, ngăn chặn sự hoá già (có liên quan tới sự ngăn chặn phân huỷ prôtêin, axit nuclêic và diệp lục). Xitôkinin nhân tạo như kinêtin dùng trong nuôi cấy tế bào và mô thực vật.

III - HOOCMÔN ỨC CHẾ SINH TRƯỞNG

1. Axit abxixic (AAB, $C_{14}H_{19}O_4$)

Là hoocmôn thực vật có ở cơ quan đang hoá già. Vai trò chủ yếu là ức chế sự sinh trưởng của cành, lóng ; gây trạng thái ngủ của chồi, của hạt, làm khí khổng đóng.

2. Êtilen ($H_2C = CH_2$)

Là hoocmôn thực vật dạng khí thường gặp ở quả chín, làm tăng nhanh quá trình chín ở quả, làm rụng lá, quả.

3. Chất làm chậm sinh trưởng và chất diệt cỏ

- Chất làm chậm sinh trưởng là chất tổng hợp nhân tạo có vai trò như chất ức chế sinh trưởng nhưng không làm thay đổi đặc tính sinh sản. Dùng chúng để làm thấp cây, cứng cây, chống lốp, đổ... Ví dụ : CCC (clocôlinclorit), MH (malein hiđratzit), ATIB (axit 2, 3, 5 triiôđbenzôic).
- Chất diệt cỏ có tác dụng phá hoại các màng tế bào và màng sinh chất, ức chế quang hợp, xáo trộn quá trình sinh trưởng, ngừng trệ quá trình phân bào, ngăn cản các quá trình sinh tổng hợp của cỏ, còn cây trồng khác không bị hại. Ví dụ : 2,4 D ; 2,4,5 T, cacbamit, percloram...

IV - SỰ CÂN BẰNG HOOCMÔN THỰC VẬT

- Mọi hoạt động sinh trưởng đều được điều chỉnh bởi tác động của các hoocmôn thực vật. Các chất kích thích sinh trưởng thường được hình thành ở cơ quan non, chi phối sự hình thành cơ quan sinh dưỡng. Ngược lại, các chất ức chế sinh trưởng thường được hình thành và tích luỹ ở các cơ quan già, cơ quan sinh sản, cơ quan dự trữ, làm già hoá hay gây chết từng bộ phận hay toàn cây.

– Tác động kích thích và ức chế : trạng thái cân bằng hoocmôn thực vật sẽ tạo điều kiện cho sự sinh trưởng thích hợp, tăng cường sự tổng hợp prôtêin, hoạt động của các enzim và tính thấm của màng. Sự cân bằng giữa hai tác dụng đó diễn ra lúc chuyển giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng sang giai đoạn sinh trưởng sinh sản, diễn ra lúc phân hoá mầm hoa và tạo thành hoa.

V - ỨNG DỤNG TRONG NÔNG NGHIỆP

▼ *Nêu những nguyên tắc cần chú ý khi sử dụng các hoocmôn thực vật trong nông nghiệp.*

– Sử dụng hoocmôn thực vật cần chú ý nồng độ thích hợp (vài ppm đến vài chục, vài trăm ppm). Nếu nồng độ quá thấp thì hiệu quả thấp, nếu nồng độ cao quá thậm chí còn phá huỷ hay gây chết mô và tế bào sinh vật. Ví dụ : Dùng gibêrelin 5 – 40 ppm làm tăng năng suất nho gấp đôi. Để dứa ra quả trái vụ nhằm tăng thêm một vụ thu hoạch, người ta dùng 2,4 D ở nồng độ 5 – 10 ppm. Nhưng 2,4 D ở nồng độ cao lại là chất diệt cỏ.

– Chú ý tính chất đối kháng, hỗ trợ giữa các hoocmôn thực vật. Đối với chất diệt cỏ cần chú ý đến tính chọn lọc riêng biệt.

– Trong trồng trọt phải quan tâm sự phối hợp các hoocmôn thực vật với việc thoả mãn nhu cầu dinh dưỡng cho cây, ví dụ : xử lí auxin làm cho cà chua tăng đậu quả, nhưng nếu thiếu nước sẽ làm cho quả rụng.

Hoocmôn thực vật là các chất hữu cơ được sản sinh ra với một lượng rất nhỏ có vai trò điều tiết hoạt động sinh trưởng của cây.

Hai nhóm hoocmôn thực vật : hoocmôn kích thích (auxin, gibêrelin, xitôkinin) tác động tới sự phân chia, kéo dài và lớn lên của tế bào ; hoocmôn ức chế làm chậm quá trình phân chia, phân hoá tế bào.

Dùng chất kích thích và chất ức chế phải chú ý nồng độ tối thích cùng các điều kiện sinh thái có liên quan tới cây, đất trồng. Nồng độ quá cao sẽ gây hại cho tế bào, mô sinh vật.

Câu hỏi và bài tập

1. Thế nào là hoocmôn thực vật ?

2. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Sinh trưởng của cây bị kìm hãm bởi :

A. auxin.

B. gibêrelin.

C. axit abxixic.

D. xitôkinin.

3. Khi dùng các hoocmôn thực vật cần chú ý những vấn đề gì ?

4. Trong nông nghiệp, sử dụng hoocmôn thực vật đã mang lại kết quả cụ thể nào ? Nêu ví dụ ở địa phương.

Em có biết

ĐIÔXIN KẺ THÙ SỐ MỘT CỦA SINH THÁI

Chất làm rụng lá có chứa điôxin mà quân đội Mĩ đã dùng ở Việt Nam để lại hậu quả tai hại cho môi trường sinh thái, làm thiệt hại và gây hậu quả nghiêm trọng cho người dân Việt Nam và cả lính Mĩ trong vùng bị rải chất độc.

Một trong những đặc tính nổi bật của điôxin là khả năng gây hại cho người tương tự chất phóng xạ, khi tích tụ trong cơ thể người gây đột biến gen. Một phân tử điôxin có khả năng phá vỡ hoạt động của tế bào, gây rối loạn nội tiết, tuyến giáp, tuyến tuỵ. Sự rối loạn này truyền vào trẻ em qua sữa mẹ gây hội chứng "già trước tuổi". Cũng có thể bị vô sinh, làm tăng khả năng nhiễm trùng, bị dị ứng.

Điôxin chỉ bị phân huỷ ở nhiệt độ 1200^{o}C.

Hậu quả của chất độc màu da cam ở Việt Nam là rất nghiêm trọng khi nó vẫn tồn tại trong cơ thể, nước, đất và môi trường sống.

Bài 36 PHÁT TRIỂN Ở THỰC VẬT CÓ HOA

Đối với thực vật có hoa, ra hoa là một dấu hiệu đặc biệt của sự phát triển.

I - CÁC NHÂN TỐ CHI PHỐI SỰ RA HOA

1. Tuổi cây

Sự ra hoa liên quan với tuổi cây, với lượng hoocmôn. Ví dụ : cây cà chua 14 lá mới bắt đầu ra hoa.

Ở cây non có nhiều lá, ít rễ, nhiều gibêrelin sẽ phát triển 85 – 90% cây đực (cây mang nhiều hoa đực). Ngược lại, ở cây non nhiều rễ phụ, nhiều xitôkinin thì đa phần phát triển thành cây cái. Cây vừa có nhiều rễ và lá tạo sự cân bằng hoocmôn, giới tính đực cái ở trạng thái cân bằng, tỉ lệ hoa đực cái bằng nhau.

2. Vai trò ngoại cảnh

Ở một số loài cây sự ra hoa phụ thuộc vào nhiệt độ thấp, chúng chỉ ra hoa kết hạt vào mùa xuân sau khi đã trải qua mùa đông giá lạnh (cây mùa đông và cây hai năm, cây lưu niên).

Điều kiện ngoại cảnh có ảnh hưởng đến sự ra hoa :

- Ngày ngắn, ánh sáng xanh, nhiệt độ thấp, hàm lượng CO_2 cao, độ ẩm cao, nhiều nitơ, cây sẽ tạo nhiều hoa cái.
- Ngày dài, ánh sáng đỏ, nhiệt độ cao, hàm lượng CO_2 thấp, nhiều kali, cây tạo nhiều hoa đực.
- Cây được cung cấp chế độ dinh dưỡng tốt, thích hợp, tỉ lệ C/N cân đối sẽ tạo cây khoẻ, thúc đẩy sự ra hoa.

Tóm lại : Nhân tố môi trường → Hoocmôn thực vật → Bộ máy di truyền (ADN) → Giới tính đực, cái.

3. Hoocmôn ra hoa - Florigen

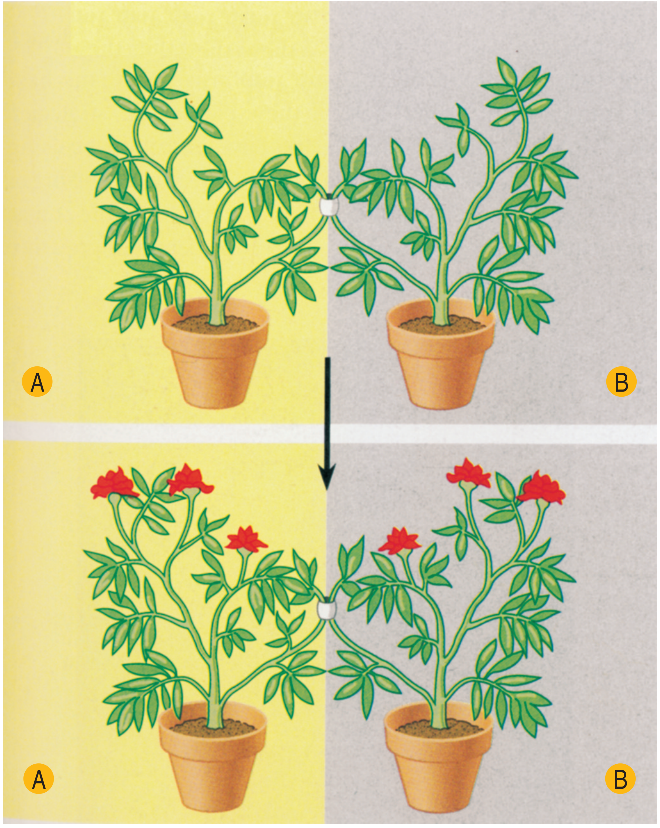
a) Bản chất florigen

Theo học thuyết Trailakhian thì florigen là hoocmôn kích thích ra hoa.

Đó là một hợp chất gồm gibêrelin (kích thích sinh trưởng của đế hoa) và antezin (kích thích sự ra mầm hoa – chất giả thiết).

b) Tác động của florigen

Lá là cơ quan tiếp nhận ánh sáng và sản sinh florigen kích thích sự ra hoa. Tác nhân kích thích nở hoa có thể được truyền qua chỗ ghép, xử lí ra hoa ở cây này thì cây kia cũng ra hoa (hình 36.1). Tuy vậy, đến nay hoocmôn ra hoa florigen vẫn đang được tiếp tục nghiên cứu.



Hình 36.1. thí nghiệm ghép cành chứng minh có florigen

A - Cây ngày dài ; B - cây ngày ngắn.

4. Quang chu kì

Quang chu kì là thời gian chiếu sáng xen kẽ với bóng tối (độ dài của ngày đêm), ảnh hưởng tới sinh trưởng và phát triển của cây.

Quang chu kì tác động đến sự ra hoa, rụng lá, tạo củ, di chuyển các hợp chất quang hợp.

Có thể phân thành 3 loại cây theo quang chu kì :

a) Cây trung tính

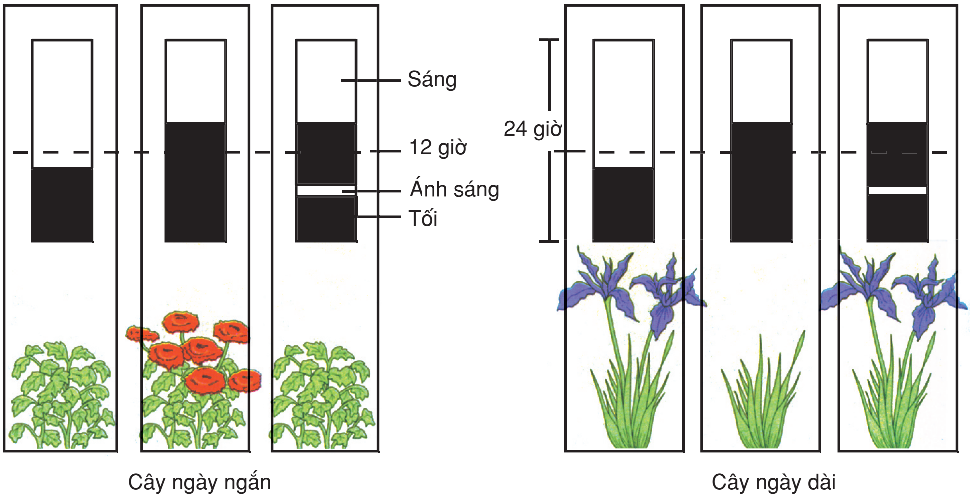
- Ra hoa ở cả ngày dài và ngày ngắn.
- Gồm phần lớn cây trồng như : cà chua, lạc, đậu, ngô, hướng dương...

b) Cây ngày ngắn

- Ra hoa trong điều kiện chiếu sáng ít hơn 12 giờ.
- Gồm những cây như : thược dược, đậu tương, vừng, gai dầu, mía, cà tím, cà phê ra hoa vào mùa đông.

c) Cây ngày dài

- Ra hoa trong điều kiện chiếu sáng hơn 12 giờ.
- Gồm những cây như : hành, cà rốt, rau diếp, sen cạn, củ cải đường, thanh long, dâu tây, lúa mì, ra hoa vào mùa hè.
- Sự ra hoa ở cây ngày ngắn và ngày dài có thể tóm tắt ở hình 36.2. Trong điều kiện ngày ngắn (đêm dài) nếu chiếu sáng bổ sung vào đêm dài sẽ tạo nên đêm ngắn làm cho cây ngày dài nở hoa.



Hình 36.2. Sự ra hoa ở cây ngày ngắn và cây ngày dài (□sáng, ■ tối)

5. Phitôcrôm

Phitôcrôm là sắc tố enzim có ở chồi mầm và chóp của lá mầm, tồn tại ở hai dạng : P_{660} hấp thu ánh sáng đỏ, có bước sóng 660 nm, được kí hiệu là $P_{đ}$ và P_{730} hấp thu ánh sáng đỏ xa, ở bước sóng 730 nm, được kí hiệu là $P_{đx}$. 2 dạng này có thể chuyển hoá lẫn nhau, sự chuyển hoá 2 dạng do độ dài của ngày, đêm hoặc ánh sáng đỏ, đỏ xa quyết định.

$$P_{660} \underset{\text{Tối, đỏ xa}}{\overset{\text{Sáng, đỏ}}{\rightleftharpoons}} P_{730}$$

Trong điều kiện đêm tối, tuỳ theo loại ánh sáng (đỏ hay đỏ xa), chiếu sáng ở lần cuối cùng mà có sự khác nhau : ánh sáng đỏ kích thích sự ra hoa của cây ngày dài còn ánh sáng đỏ xa kích thích sự ra hoa của cây ngày ngắn.

Phitôcrôm tác động chủ yếu đến các vận động cảm ứng, đóng mở khí khổng. Phitôrôm có đặc tính kích thích (của auxin), đặc tính tổng hợp (của axit nuclêic) và đặc tính vận động cảm ứng.

II - ỨNG DỤNG

Trong thực tế nông nghiệp, để thúc đẩy sự ra hoa của các loại cây, nhất là cây nhập nội cần chú ý tới yêu cầu ánh sáng và các điều kiện liên quan :

- Dùng gibêrelin tạo điều kiện cho sự ra hoa.
- Dinh dưỡng hợp lí (tỉ lệ C/N) cây ra hoa dễ dàng.
- Dùng tia laze helium–nêon có độ dài bước sóng 632 nm chỉ sau vài giây sẽ chuyển hoá P_{660} thành P_{730} cho cây sử dụng. Đây là ứng dụng và hướng đi của "sinh học ánh sáng" thực hiện quang hợp trong điều kiện nhân tạo vào việc trồng cây và trồng hoa theo ý muốn (nền nông nghiệp laze).

Cây ra hoa có sự tham gia của nhiều nhân tố : tuổi cây, florigen, quang chu kì, phitôcrôm và các điều kiện ngoại cảnh (ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm, chất khoáng).

Phitôcrôm là một sắc tố enzim tồn tại ở hai dạng P_{660} ($P_đ$) và P_{730} ($P_{đx}$), tác động mạnh mẽ lên sự ra hoa, nảy mầm và nhiều quá trình sinh lí khác. Phitôcrôm có vai trò kích thích, tổng hợp và vận động.

Thực tế trong nông nghiệp, trồng cây dựa vào yêu cầu ánh sáng (chất lượng, độ dài ngày) cho phép nhập nội, chuyển vùng, trồng cây với điều kiện ánh sáng nhân tạo.

Câu hỏi và bài tập

1. Sự ra hoa ở thực vật cần có điều kiện nào ? Trình bày và giải thích.

2. Florigen là gì ? Trình bày ý nghĩa của florigen đối với sự ra hoa.

3. Quang chu kì là gì ? Có bao nhiêu loại cây theo quang chu kì ?

4. Tại sao có cây ra hoa vào mùa hè, có cây chỉ ra hoa vào mùa đông ? Ý nghĩa của phitôcrôm đối với quang chu kì ?

5. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Loại chất nào của cây có liên quan tới sự ra hoa ?

A. Gibêrelin. B. Xitôkinin.

C. Phitôcrôm. D. Cả A và C

6. Nêu các ứng dụng về thúc đẩy sự ra hoa của cây trồng trong nông nghiệp.

Em có biết

PHITÔCRÔM VÀ QUANG CHU KÌ

Phitôcrôm được S.B.Hendrick và H.A.Borthwick phát hiện. Nó có cấu trúc phần nào giống phân tử diệp lục có 4 vòng pirôl liên kết với prôtêin. Khi nghiên cứu sự ra hoa của cây đậu tương (ngày ngắn) và lúa mì (ngày dài), cho thấy ánh sáng đỏ 660 nm ức chế sự ra hoa của cây ngày ngắn, kích thích sự ra hoa của cây ngày dài, ánh sáng đỏ xa 730 nm thì ngược lại. Điều đó chứng tỏ có một loại sắc tố ở cực đại hấp thụ ở 660 nm và 730 nm điều khiển sự ra hoa.

Người ta đã tách chiết được phitôcrôm trong mô với nồng độ rất thấp từ 10^{-8} đến 10^{-7}M.

Nghiên cứu quang chu kì có ý nghĩa đối với nghề trồng hoa. Bằng cách thay đổi độ dài ngày, người ta có thể điều khiển ra hoa nhanh lên hay chậm đi. Quang chu kì còn ảnh hưởng tới sự tạo quả, rút ngắn độ dài ngày kích thích sự hình thành củ khoai tây và sự tích luỹ tinh bột.

B - SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT

Bài 37 SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT

I - KHÁI NIỆM VỀ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN

Cơ thể động vật được hình thành do kết quả của quá trình sinh trưởng và phát triển của hợp tử theo thời gian. Quá trình sinh trưởng và phát triển của động vật gồm nhiều giai đoạn kế tiếp nhau dài hoặc ngắn, đơn giản hay phức tạp tuỳ thuộc vào loài động vật và tuỳ thuộc vào điều kiện sống của chúng.

1. Khái niệm về sinh trưởng

Sự sinh trưởng là sự gia tăng kích thước cũng như khối lượng cơ thể động vật (cả ở mức độ tế bào, mô, cơ quan và toàn bộ cơ thể) theo thời gian. Ví dụ : sự tổng hợp và tích luỹ chất làm tế bào tăng kích thước, sự phân bào làm tăng số lượng tế bào và tăng kích thước mô, kích thước cơ quan làm cho cơ quan và cơ thể lớn lên. Ví dụ, theo đà sinh trưởng gà con lớn hơn hợp tử, gà trưởng thành lớn hơn gà con.

Tốc độ sinh trưởng của các mô, cơ quan khác nhau trong cơ thể diễn ra không giống nhau. Ví dụ : Ở người, đầu của thai nhi 2 – 3 tháng tuổi dài bằng 1/2 cơ thể, đến 5 tháng tuổi bằng 1/3, khi sinh bằng 1/4 và đến tuổi 16 – 18 chỉ còn bằng 1/7 cơ thể.

Tốc độ sinh trưởng của động vật là chỉ tiêu quan trọng trong nghề chăn nuôi.

2. Khái niệm về phát triển

Sự phát triển của động vật bao gồm ba quá trình liên quan mật thiết với nhau, đó là sinh trưởng, phân hoá (biệt hoá) tế bào và phát sinh hình thái cơ quan và cơ thể. Ví dụ : Ở người, hợp tử qua 8 ngày phát triển thành phôi vị làm tổ trong dạ con người mẹ với các tế bào khác nhau, sau đó phát triển thành phôi thần kinh với mầm các cơ quan và qua 9 tháng 10 ngày phát triển thành cơ thể em bé với tất cả cơ quan khác nhau về cấu tạo và chức năng, đến tuổi dậy thì (13 – 14 tuổi) phát triển cơ thể trưởng thành có khả năng sinh sản.

3. Mối quan hệ giữa sinh trưởng và phát triển

Sự sinh trưởng và phát triển của cơ thể luôn liên quan mật thiết với nhau, đan xen lẫn nhau và luôn liên quan đến môi trường sống. Sự sinh trưởng tạo tiền đề cho phát triển, ví dụ : nòng nọc phải lớn đạt kích thước nào đó mới biến thành ếch, cơ thể ếch phải đạt được kích thước nào đấy mới có thể phát dục sinh sản, ngược lại, cơ thể trước tuổi phát dục lớn rất nhanh, đến tuổi sau phát dục tốc độ sinh trưởng sẽ chậm lại.

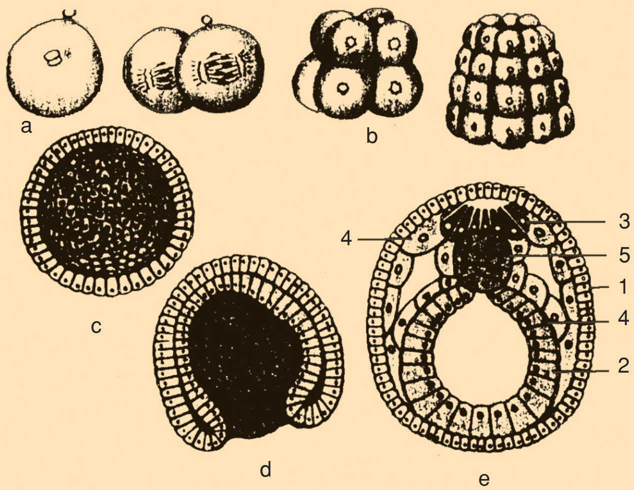
Tốc độ sinh trưởng cũng diễn ra không đồng đều ở các giai đoạn phát triển khác nhau. Ví dụ : Ở người, sinh trưởng nhanh nhất khi thai nhi đạt 4 tháng tuổi và ở tuổi dậy thì. Sinh trưởng tối đa của cơ thể đạt ở tuổi trưởng thành và tuỳ thuộc vào mỗi loài động vật. Ví dụ : thạch sùng dài khoảng 10 cm ; trăn dài tới 10 m ; gà Ri đạt khối lượng 1,5 kg, còn gà Hồ có khối lượng tới 3 – 4 kg.

▼ *Theo hướng nuôi lấy thịt, nếu em nuôi gà Ri và gà Hồ đã đạt khối lượng 1,5 kg nên nuôi tiếp gà nào, nên xuất chuồng gà nào ? Tại sao ?*

Người ta phân biệt hai giai đoạn sinh trưởng và phát triển chính là : giai đoạn phôi và giai đoạn hậu phôi.

a) Giai đoạn phôi

Giai đoạn phôi gồm nhiều giai đoạn kế tiếp nhau : giai đoạn phân cắt trứng (hợp tử phân chia tạo nên phôi gồm nhiều tế bào giống nhau), giai đoạn phôi nang (phôi gồm lớp tế bào khác nhau bao lấy xoang trung tâm), giai đoạn phôi vị (phôi gồm 2 – 3 lá phôi có nhiều tế bào khác nhau), giai đoạn mầm cơ quan (phôi gồm nhiều tế bào biệt hoá khác nhau tạo nên các mô khác nhau là mầm của các cơ quan) (hình 37.1).

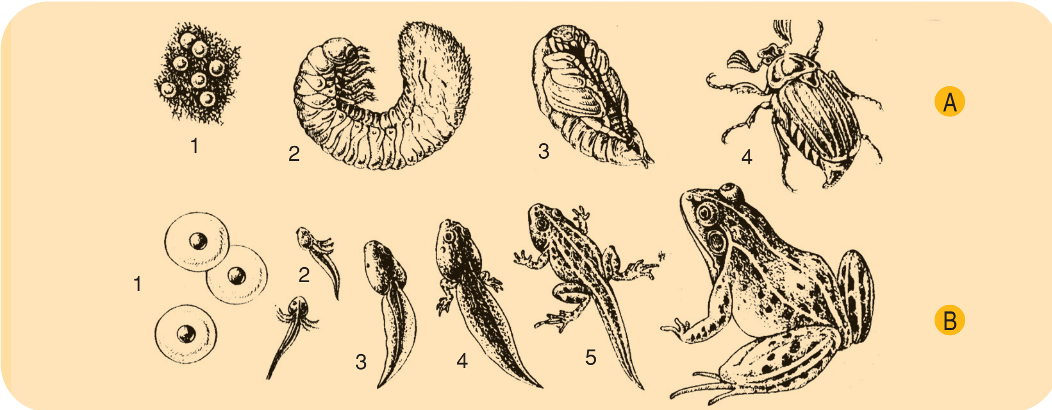


Hình 37.1. Sơ đồ các giai đoạn phát triển phôi cá lưỡng tiêm

a) Hợp tử ; b) Phân cắt ;
c) Phôi nang ; d) Phôi vị ;
e) Mầm cơ quan.
1. Ngoại bì (mầm biểu bì da) ;
2. Nội bì (mầm ruột) ;
3. Mầm thần kinh.
4. Trung bì (mầm cơ, xương...) ;
5. Mầm dây sống.

b) Giai đoạn hậu phôi

Giai đoạn hậu phôi cũng bao gồm nhiều giai đoạn kế tiếp nhau. Tuỳ theo sự khác biệt trong sự biến đổi con non thành con trưởng thành người ta phân biệt hai kiểu phát triển : phát triển không qua biến thái, trong đó con non mới nở đã giống con trưởng thành (gà và động vật có vú) ; phát triển qua biến thái, trong đó con non mới nở (được gọi là ấu trùng) chưa giống con trưởng thành mà phải trải qua nhiều sự biến đổi về hình thái và sinh lí mới đạt được cơ thể trưởng thành (động vật chân khớp và ếch nhái) (hình 37.2).



Hình 37.2. Sơ đồ sự phát triển hậu phôi

A - Bọ cánh cứng : 1. Trứng ; 2. Sâu ; 3. Nhộng ; 4. Bọ trưởng thành.
B - Ếch : 1. Trứng ; 2-3. Nòng nọc ; 4-5. Nòng nọc đang biến thái thành ếch.

II - PHÁT TRIỂN KHÔNG QUA BIẾN THÁI

Phát triển không qua biến thái có ở một số động vật không xương sống (ĐVKXS) và đa số ĐVCXS (cá, chim, bò sát, động vật có vú và con người), là quá trình phát triển trong đó con non mới nở ra (hoặc đẻ ra) đã có cấu tạo giống con trưởng thành, ví dụ : gà con mới nở ra đã có cấu tạo giống gà trưởng thành.

▼ *Hãy quan sát sự sinh trưởng và phát triển của gà, bao gồm giai đoạn phát triển phôi (từ hợp tử → gà con trong trứng) và giai đoạn hậu phôi (gà con mới nở → gà trưởng thành sinh dục : gà trống hoặc mái), có nhận xét gì ?*

III - PHÁT TRIỂN QUA BIẾN THÁI

1. Phát triển qua biến thái hoàn toàn

▼ *Hãy quan sát hình 37.2B và cho biết sự phát triển của ếch trải qua những giai đoạn phát triển nào và con nòng nọc (giai đoạn ấu trùng) có những đặc điểm gì về hình dạng và sinh lí khác với ếch trưởng thành ?*

Sự phát triển của ếch qua biến thái, từ ấu trùng (nòng nọc sống trong nước, có mang ngoài để hô hấp và có đuôi để bơi) thành ếch sống trên cạn có phổi để hô hấp và có 4 chân để nhảy (hình 37.2B). Sự biến đổi nòng nọc thành ếch là một quá trình biến đổi ở mức độ phân tử, tế bào, mô và cơ quan, đòi hỏi có các nhân tố tác động mà quan trọng nhất là tác động của hoocmôn tuyến giáp. Nếu ta đem cắt bỏ tuyến giáp của nòng nọc thì nòng nọc không biến đổi thành ếch, còn nếu cho thêm hoocmôn tuyến giáp vào nước thì những con nòng nọc nhanh chóng biến thành những con ếch bé tí xíu chỉ bằng con ruồi.

▼ *Hãy quan sát phát triển của bọ cánh cứng (hình 37.2A), chỉ ra con non biến đổi qua những giai đoạn nào và chúng khác với con bọ trưởng thành ở những đặc điểm gì về hình thái và sinh lí ?*

Sự phát triển qua biến thái của bọ cánh cứng, bướm, ruồi, muỗi... trải qua giai đoạn con non hoàn toàn khác con trưởng thành (giai đoạn sâu và nhộng ở cánh cứng, ở bướm ; giai đoạn dòi và nhộng ở ruồi ; giai đoạn cung quăng ở muỗi...). Sự phát triển qua biến thái mang tính thích nghi để duy trì sự tồn tại của loài đối với điều kiện khác nhau của môi trường sống. Sâu bướm có bộ hàm thích nghi ăn lá cây, còn bướm có bộ vòi thích nghi hút nhựa, mật hoa. Giai đoạn sâu là giai đoạn dinh dưỡng để tích luỹ chất cần cho sự biến thái thành bướm, bướm là giai đoạn trưởng thành sinh dục đẻ trứng để duy trì thế hệ của loài.

2. Phát triển qua biến thái không hoàn toàn

Đối với một số chân khớp như châu chấu, tôm cua, ve sầu... thì giai đoạn ấu trùng đã giống con trưởng thành nhưng để trở thành cơ thể trưởng thành chúng phải trải qua nhiều lần lột xác. Sự phát triển của chúng thuộc kiểu biến thái không hoàn toàn.

Cơ thể động vật đều được hình thành từ hợp tử trải qua quá trình sinh trưởng và phát triển. Sinh trưởng là sự tăng thêm về kích thước, khối lượng cơ quan và cơ thể. Phát triển là sự biến đổi về hình thái và sinh lí từ hợp tử đến cơ thể trưởng thành, bao gồm sự phát triển phôi và hậu phôi.

Sự sinh trưởng và sự phát triển liên quan mật thiết với nhau, bảo đảm cho sự hoàn thành chu kì sống của loài qua các thế hệ.

Người ta phân biệt sự phát triển không qua biến thái và sự phát triển qua biến thái.

Câu hỏi và bài tập

1. Sự sinh trưởng khác sự phát triển ở những đặc điểm nào ?

2. Quá trình phát triển ở ếch gồm những giai đoạn nào ? Nêu đặc điểm của mỗi giai đoạn.

3. Chọn phương án trả lời đúng. Sự khác nhau giữa phát triển không qua biến thái và phát triển qua biến thái là gì ?

A. Phát triển không qua biến thái khác với phát triển qua biến thái ở chỗ không có giai đoạn con trưởng thành.

B. Phát triển không qua biến thái có con non mới nở giống con trưởng thành, còn phát triển qua biến thái có giai đoạn con non (ấu trùng) không giống con trưởng thành.

C. Phát triển không qua biến thái và phát triển qua biến thái khác nhau ở nhiệt độ phát triển.

D. Tất cả các phương án trên đều đúng.

4. Tại sao nuôi cá rô phi người ta thường thu hoạch cá sau một năm nuôi khi cá đạt khối lượng từ 1,5 –1,8 kg mà không nuôi kéo dài tới năm thứ ba khi cá có thể đạt tới khối lượng tối đa 2,5 kg ?

Bài 38 CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT

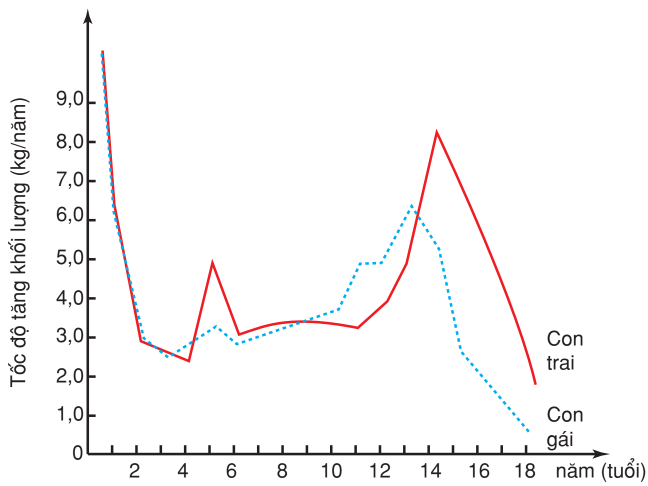
Sinh trưởng và phát triển ở động vật chịu ảnh hưởng tác động của nhiều nhân tố, trong đó có nhân tố bên trong cơ thể (giới tính, hoocmôn...) và nhân tố của môi trường sống (như thức ăn, khí hậu, nơi ở...). Các nhân tố bên trong thông qua đặc tính di truyền hay đặc điểm loài và nhân tố môi trường gây ảnh hưởng lên sinh trưởng và phát triển.

I - ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ BÊN TRONG

1. Giới tính

Trong cùng một loài, sự sinh trưởng và phát triển của con đực và con cái có thể khác nhau. Thường thì con cái có tốc độ lớn nhanh hơn và sống lâu hơn.

Ví dụ : mối chúa lớn rất nhanh, cơ thể dài gấp đôi và nặng gấp 10 lần so với mối đực. Chúng có thể đẻ 6000 trứng mỗi ngày. Mối lính và mối thợ thì rất bé và không có khả năng sinh sản. Ở người, con trai và con gái có tốc độ sinh trưởng không giống nhau (hình 38.1).



Hình 38.1. Tốc độ sinh trưởng ở người

2. Các hoocmôn sinh trưởng và phát triển

Điều hoà sự phát triển phôi và đặc biệt là hậu phôi có hàng loạt hoocmôn phối hợp tác động như các hoocmôn biến thái (ecđixơn, juvenin, tirôxin...), các hoocmôn kích dục điều hoà sự chín trứng và rụng trứng (FSH, LH), các hoocmôn sinh dục điều hoà sự dậy thì, sự động dục, sự mang thai (testostêrôn, ơstrôgen, prôgestêron...).

a) Hoocmôn điều hoà sinh trưởng : Các hoocmôn quan trọng nhất trong sự điều hoà sinh trưởng ở người là hoocmôn sinh trưởng (GH) và tirôxin.

– Hoocmôn sinh trưởng được tiết ra từ thuỳ trước tuyến yên và có tác dụng tăng cường quá trình tổng hợp prôtêin trong tế bào, mô và cơ quan, do đó tăng cường quá trình sinh trưởng của cơ thể, nhưng hiệu quả sinh trưởng còn phụ thuộc vào loại mô và giai đoạn phát triển của chúng. Ví dụ : GH làm cho xương trẻ em dài ra, nhưng đối với xương của người lớn nó không có tác dụng. Đối với người lớn tăng tiết GH sẽ sinh ra bệnh to đầu xương chi.

▼ *Hãy giải thích vì sao ở giai đoạn trẻ em, nếu thừa GH sẽ dẫn đến bệnh khổng lồ (trong đó khi thiếu GH lại gây ra bệnh lùn). Nếu muốn chữa bệnh lùn thì cần tiêm GH ở giai đoạn nào ? Tại sao ?*

– Hoocmôn tirôxin : được sản sinh ra từ tuyến giáp, có tác dụng làm tăng tốc độ chuyển hoá cơ bản, do đó tăng cường sinh trưởng. Ở trẻ em, nếu thiếu tirôxin sẽ làm cho xương và mô thần kinh sinh trưởng không bình thường và do đó có thể gây ra bệnh đần độn. Đối với người lớn, tirôxin không có tác dụng như vậy vì xương và hệ thần kinh đã sinh trưởng đầy đủ.

b) Hoocmôn điều hoà sự phát triển

– Điều hoà sự biến thái

Sự phát triển biến thái ở sâu bọ thường được điều hoà bởi hai loại hoocmôn là ecđixơn và juvenin được tiết ra từ tuyến ngực.

Tuỳ theo mức độ tác động khác nhau của hai loại hoocmôn này mà sâu bọ có kiểu biến thái hoàn toàn (bướm) hoặc kiểu biến thái không hoàn toàn (châu chấu).

▼ *Hãy ôn lại bài 37 và cho biết biến thái ở ếch nhái được điều hoà bởi hoocmôn nào ?*

– Điều hoà sự tạo thành các tính trạng sinh dục thứ sinh :

Động vật cũng như con người, ở giai đoạn trưởng thành sinh dục, con đực và con cái khác nhau không chỉ về cơ quan sinh dục (con đực có tinh hoàn, con cái có buồng trứng) mà còn khác nhau về nhiều đặc điểm hình thái và sinh lí, được gọi là tính trạng sinh dục thứ sinh. Ví dụ : hươu đực có sừng, sư tử đực có bờm ; đàn ông có râu, giọng nói trầm, cơ phát triển...

Các tính trạng sinh dục thứ sinh được điều hoà bởi hai loại hoocmôn sinh dục là ơstrôgen (hoocmôn sinh dục cái do buồng trứng tiết ra có tác dụng điều hoà phát triển các tính trạng sinh dục cái) và testostêrôn (hoocmôn sinh dục đực do tinh hoàn tiết ra có tác dụng điều hoà phát triển các tính trạng sinh dục đực).

– Điều hoà chu kì kinh nguyệt :

Đối với động vật bậc cao và người đến tuổi trưởng thành sinh dục thì khả năng sinh sản thường được biểu hiện ở chu kì sinh sản (ở động vật được gọi là chu kì động dục, ở người được gọi là chu kì kinh nguyệt) là do có sự biến đổi trong cơ quan sinh dục xảy ra theo chu kì. Độ dài của chu kì thay đổi tuỳ loài động vật. Ví dụ : đối với chó một năm có hai chu kì, đối với con người chu kì diễn ra liên tục, kéo dài trung bình khoảng 28 ngày...

+ Tuổi dậy thì : Đối với con người, tuổi dậy thì là giai đoạn phát triển, trong đó trẻ em đã phát triển thành người lớn có khả năng sinh sản. Đối với nữ vào khoảng 13 –14 tuổi, đối với nam 14 –15 tuổi. Đến tuổi dậy thì dưới tác dụng của các hoocmôn sinh dục, cơ thể có nhiều biến đổi trong cơ quan sinh dục cũng như xuất hiện các đặc điểm sinh dục thứ sinh.

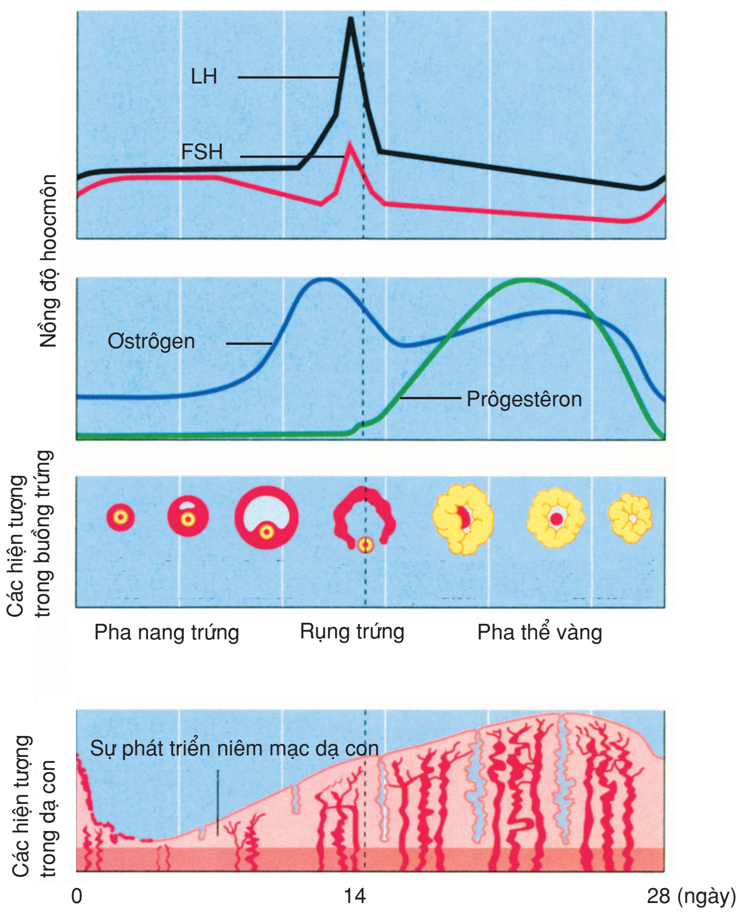
+ Chu kì kinh nguyệt và điều hoà chu kì kinh nguyệt

▼ *Hãy quan sát sơ đồ hình 38.2 và cho nhận xét về :*

– Thời gian độ dài của chu kì, thời gian rụng trứng.

– Thay đổi trong buồng trứng và trong dạ con.

– Thời gian có kinh.



Hình 38.2. Sơ đồ các hiện tượng trong chu kì kinh nguyệt

Chu kì kinh nguyệt thường kéo dài trong khoảng 21 – 31 ngày, trung bình là 28 ngày và khi bắt đầu có kinh phải 3 năm sau mới ổn định. Thời kì có kinh (máu xuất từ thành dạ con) kéo dài khoảng 5 ngày. Thời gian có kinh và lượng máu xuất ra tuỳ thuộc vào từng cá nhân, nhưng thường gây ra các biến đổi về tâm sinh lí như rối loạn xúc cảm, mệt mỏi... Chế độ ăn uống, tình trạng sức khoẻ, lối sống... gây ảnh hưởng đến chu kì kinh nguyệt không đều hoặc tắt kinh, do đó có thể ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ và chức năng sinh sản.

Nhiều loại hoocmôn gây tác động đến chu kì kinh nguyệt. Sơ đồ hình 38.2 cho thấy hoocmôn kích nang trứng (FSH) và hoocmôn tạo thể vàng (LH) do tuyến yên tiết ra phối hợp với hoocmôn ơstrôgen có tác động kích thích phát triển nang trứng và gây rụng trứng xảy ra trong 14 ngày đầu của chu kì kinh nguyệt. Trứng được giải phóng khỏi nang trứng vào khoảng ngày thứ 14 và nang trứng biến thành thể vàng. Thể vàng tiết ra hoocmôn prôgestêron, prôgestêron phối hợp với ơstrôgen có tác dụng ức chế sự tiết ra FSH và LH của tuyến yên. Nếu như trứng không được thụ tinh thì thể vàng teo đi trong vòng 10 ngày kể từ sau khi trứng rụng và chu kì kinh nguyệt lại được lặp lại.

Đồng thời với sự biến đổi trong buồng trứng thì trong dạ con cũng diễn ra nhiều biến đổi. Dưới tác động của prôgestêron và ơstrôgen, niêm mạc dạ con dày, phồng lên, tích đầy máu trong mạch chuẩn bị cho sự làm tổ của phôi trong dạ con. Trong trường hợp trứng không được thụ tinh sẽ không có phôi làm tổ thì niêm mạc dạ con bị bong đi và máu được bài xuất ra ngoài, gây nên hiện tượng hành kinh (xảy ra từ ngày thứ nhất đến ngày thứ năm kể từ đầu chu kì). Trường hợp có phôi làm tổ, nhau thai sẽ được hình thành và sẽ tiết ra hoocmôn kích dục nhau thai (HCG) có tác dụng tương tự LH duy trì thể vàng tiết ra prôgestêron, do đó, trong thời kì mang thai không có trứng chín và rụng trứng.

Sinh trưởng và phát triển của động vật và con người chịu tác động của các nhân tố bên trong cơ thể (giới tính, các hoocmôn) và nhân tố của môi trường ngoài, thông qua đặc tính di truyền.

Sự sinh trưởng ở động vật được điều hoà bởi hoocmôn sinh trưởng (GH) và hoocmôn tirôxin.

Sự phát triển biến thái được điều hoà bởi hoocmôn biến thái và lột xác ecđixơn và juvenin (đối với sâu bọ), hoocmôn tirôxin (đối với ếch nhái).

Chu kì động dục ở động vật, chu kì kinh nguyệt ở người được điều hoà bởi nhiều loại hoocmôn như FSH, LH, ơstrôgen, prôgestêron, HCG. Chúng phối hợp tác động theo mối liên hệ ngược, bảo đảm cho chu kì kinh nguyệt cũng như chức năng sinh sản diễn ra bình thường.

Câu hỏi và bài tập

1. Hãy tìm ví dụ chứng minh sự phát triển phụ thuộc vào giới tính.

2. Sự sinh trưởng được điều hoà bởi những hoocmôn nào ?

3. Nếu biết người bị bệnh lùn do thiếu GH thì cần tiêm GH ở giai đoạn nào ? Tại sao ?

4. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Sự biến thái của sâu bọ được điều hoà bởi những hoocmôn nào ?

A. Tirôxin.

B. Ơstrôgen.

C. Testostêrôn.

D. Ecđixơn và juvenin

5. Nếu ta đem cắt bỏ tuyến giáp của nòng nọc thì nòng nọc có biến thành ếch được không ? Tại sao ?

6. Tuổi dậy thì có những đặc điểm gì và do tác động của những hoocmôn nào ?

7. Chu kì kinh nguyệt được điều hoà bởi những hoocmôn nào ? Dựa vào sơ đồ hình 38.2, hãy chỉ ra những ngày nào trong chu kì kinh nguyệt là có thể thụ thai ?

Em có biết

TUỔI DẬY THÌ. TRÁNH THAI VÀ BỆNH TẬT

Dậy thì đến ở tuổi nào ? Các nhà y học cho rằng đối với nữ tuổi dậy thì được tính kể từ khi xuất hiện kinh nguyệt lần đầu tiên (khoảng 13 - 14 tuổi), còn đối với nam kể từ khi xuất tinh lần đầu tiên (khoảng 14 - 15 tuổi). Tuổi dậy thì còn tuỳ thuộc vào dân tộc (châu Á sớm hơn châu Âu), nơi sinh sống (thành thị sớm hơn nông thôn), mức sống (bây giờ sớm hơn so với trước đây).

Theo điều tra của Viện Khoa học Giáo dục Việt Nam (VIE88/PO9) năm 1990 thì tuổi dậy thì đối với nữ : năm 1967 ở thành phố là 15,6 tuổi, ở nông thôn là 16,22 tuổi ; năm 1988 ở thành phố là 13,1 tuổi và ở nông thôn là 14,5 tuổi.

Cá biệt, do sự phát triển sớm hoặc chậm của hệ hoocmôn sinh dục tuổi dậy thì có thể đến sớm hơn hoặc muộn hơn bình thường. Trong trường hợp này, nếu có sự rối loạn trong phát triển cơ thể hoặc tâm sinh lí thì cần đề phòng trường hợp bệnh tật.

Đến tuổi dậy thì, cơ thể nam cũng như nữ có những thay đổi gì ? Ta hãy xem bảng sau đây :

Nam	Nữ
Tinh hoàn, dương vật to ra.	Buồng trứng, dạ con, âm hộ to ra.
Bắt đầu sản sinh tinh trùng.	Bắt đầu rụng trứng, có kinh nguyệt.
Mọc lông nách, mọc lông mu, mọc râu.	Mọc lông nách, mọc lông mu.
Thanh quản nở rộng, giọng trầm.	Vú phát triển, mông to ra. Giọng thanh.
Thay đổi về tâm sinh lí.	Thay đổi về tâm sinh lí.

Vậy đến tuổi dậy thì các em có những biến đổi gì về tâm sinh lí làm cho các em vừa là "trẻ con" vừa là "người lớn" ?

1. Sự phát triển đối lập nhưng thống nhất. Do tác động mạnh của hoocmôn, cơ thể phát triển mạnh nhanh nhưng chưa được hài hoà giữa các cơ quan bộ phận. Cơ tim phát triển đột xuất, tim hoạt động mạnh nhanh nhưng vẫn có thể thiếu máu cục bộ gây nên chóng mặt, nhức đầu mệt mỏi. Sự hưng phấn của vỏ não nhiều khi quá mức không được ức chế gây cho các em không tự làm chủ được mình, biểu hiện ở tính cách bất thường khi thì trầm ngâm khi thì xúc cảm mãnh liệt (ở nữ), hoặc có phản ứng vô cớ, có hành vi bạo lực (ở nam). Các em còn trẻ con hồn nhiên nhưng đã bắt đầu có ý thức về "cái tôi" muốn tự khẳng định mình, khẳng định nhân cách của mình. Bản thân các em, nhà trường cũng như gia đình cần quan tâm để hướng các em phát triển nhân cách đúng hướng, tránh được các sai lệch không đáng có.

2. Sự hình thành giới tính. Dưới sự tác động của hoocmôn sinh dục, các đặc điểm giới tính nam nữ được hình thành cả về mặt hình thái cơ thể cũng như về tâm sinh lí. Các cảm xúc giới tính được hình thành. Đó là sự xúc cảm trước bạn khác giới, nhu cầu đòi hỏi tình dục theo bản năng, nhưng nhiều khi lại muốn che đậy bằng sự e thẹn ngượng ngùng. Bản thân các em phải tự tìm hiểu mình để tự điều chỉnh cuộc sống để sống lành mạnh, nhằm mục đích học tập tốt, rèn luyện tốt, tránh sa ngã trong tình yêu, tình dục dễ dẫn đến phá hoại cuộc đời tốt đẹp của mình.

3. Đến tuổi dậy thì tức là tuổi có khả năng sinh sản nhưng cơ thể các em vẫn ở vào tuổi vị thành niên nghĩa là chưa chín muồi về sinh dục, chưa ổn định về mặt tâm sinh lí và chưa đủ hiểu biết để làm bố và làm mẹ, vì vậy cần tìm hiểu những vấn đề về vệ sinh kinh nguyệt, về hôn nhân gia đình, về tránh thai... tạo điều kiện cho các em vượt qua được giai đoạn khủng hoảng của tuổi dậy thì, để trở thành người lớn với đúng nghĩa của nó.

Bài 39 CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT (tiếp theo)

II - ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC NHÂN TỐ BÊN NGOÀI

1. Nhân tố thức ăn

Thức ăn là nhân tố quan trọng gây ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng và phát triển của động vật qua các giai đoạn.

▼ *Hãy phân tích câu nói của các nhà chăn nuôi tằm : ăn như "tằm ăn rỗi" là với ý nghĩa gì đối với sự sinh trưởng và phát triển của tằm ?*

Nuôi lợn thịt ở giai đoạn cai sữa nếu tăng hàm lượng lizin trong khẩu phần ăn từ 0,45% lên 0,85% lợn sẽ lớn nhanh hơn (tăng trọng từ 80 g/ngày lên 210 g/ngày, tăng gần 3 lần). Chăn nuôi gia súc, gia cầm với thức ăn thiếu vitamin, thiếu nguyên tố vi lượng thì vật nuôi sẽ bị còi và sản lượng kém.

2. Các nhân tố môi trường khác

Các nhân tố môi trường khác như : lượng O_2, CO_2, nước, muối khoáng, ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm... đều gây ảnh hưởng lên sinh trưởng và phát triển của động vật. Nòng nọc chỉ có thể lớn và phát triển trong môi trường nước. Cá sống trong các vực nước bị ô nhiễm, nồng độ O_2 ít sẽ chậm lớn, không sinh sản. Cá rô phi lớn nhanh nhất ở nhiệt độ 30°C, nếu nhiệt độ xuống quá 18°C chúng sẽ ngừng lớn và ngừng đẻ. Các chất độc hại, chất gây đột biến và gây quái thai đều có tác động làm sai lệch sự phát triển và gây nên quái thai.

III - KHẢ NĂNG ĐIỀU KHIỂN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN Ở ĐỘNG VẬT VÀ NGƯỜI

1. Cải tạo vật nuôi

Động vật là nguồn thực phẩm và nguyên liệu cho đời sống con người. Từ lâu con người đã tận dụng các hiểu biết về quy luật sinh trưởng và phát triển của vật nuôi để tìm ra các biện pháp cải tạo sự sinh trưởng và phát triển của chúng, nhằm mục tiêu tạo ra những giống vật nuôi cho năng suất cao nhất, trong thời gian ngắn nhất.

a) Cải tạo giống

Bằng phương pháp lai giống kết hợp với kĩ thuật thụ tinh nhân tạo, công nghệ phôi đã tạo ra các giống vật nuôi có năng suất cao, thích nghi với điều kiện địa phương. Ví dụ : lai lợn Ỉ với lợn ngoại tạo ra giống Ỉ lai tăng khối lượng xuất chuồng từ 40 kg (Ỉ thuần) lên 100 kg (Ỉ lai).

b) Cải thiện môi trường

Cải thiện môi trường sống thích hợp tối ưu cho từng giai đoạn sinh trưởng và phát triển của vật nuôi, nhằm thu được sản phẩm tối đa với chi phí tối thiểu. Có các biện pháp cải thiện môi trường như sử dụng thức ăn nhân tạo chứa đủ chất dinh dưỡng, cải tạo chuồng trại, sử dụng chất kích thích sinh trưởng, hoocmôn...

2. Cải thiện dân số và kế hoạch hoá gia đình

a) Cải thiện dân số

Ngoài những biện pháp cải thiện đời sống kinh tế và văn hoá nhằm nâng cao chất lượng dân số, người ta đã áp dụng nhiều biện pháp tư vấn và kĩ thuật y, sinh học hiện đại trong công tác bảo vệ bà mẹ và trẻ em. Ví dụ : phương pháp chẩn đoán sớm các sai lệch trong phát triển phôi thai, chẩn đoán thai mang bệnh di truyền,... bằng kĩ thuật siêu âm, "chọc màng ối" hoặc "sinh thiết nhau thai", để phát hiện các sai lệch về hình thái (quái thai), các đột biến nhiễm sắc thể (ví dụ bệnh Đao).

Công nghệ thụ tinh trong ống nghiệm, công nghệ tế bào gốc... đã góp phần chữa các bệnh vô sinh, các sai lệch bệnh lí trong quá trình phát triển của trẻ sơ sinh.

b) Kế hoạch hoá gia đình

Để góp phần vào chiến lược dân số và kế hoạch hoá gia đình, dựa trên cơ sở các hiểu biết về quá trình sinh sản, người ta đã áp dụng nhiều biện pháp kiểm soát sự sinh đẻ (còn gọi là biện pháp tránh thai). Mỗi một biện pháp đều có mặt ưu điểm và nhược điểm.

BẢNG 39. Các biện pháp tránh thai.

Biện pháp tránh thai	Tác động và hiệu quả
Bao cao su (condom)	Ngăn cản không cho tinh trùng xâm nhập vào dạ con. Hiệu quả : 90%.
Vòng tránh thai	Ngăn cản sự làm tổ của phôi ở dạ con. Hiệu quả : 90%.
Thuốc diệt tinh trùng	Diệt tinh trùng.
Viên tránh thai (uống, cấy dưới da)	Ức chế rụng trứng.
Phẫu thuật đình sản : – Thắt ống dẫn tinh – Thắt ống dẫn trứng	– Ngăn cản tinh trùng vào dạ con. – Ngăn cản trứng vào vòi dẫn trứng.
An toàn tự nhiên : – Giai đoạn an toàn – Xuất tinh ngoài	Tránh tinh trùng gặp trứng : – Không có trứng rụng. – Ngăn cản tinh trùng gặp trứng.

Sinh trưởng và phát triển của động vật chịu ảnh hưởng của các nhân tố bên ngoài như thức ăn, điều kiện môi trường (hàm lượng O_2, CO_2, ánh sáng, nhiệt độ...). Dựa trên các hiểu biết về sinh trưởng và phát triển của động vật, chúng ta có khả năng điều khiển, cải tạo sự sinh trưởng và phát triển của vật nuôi nhằm tăng năng suất sản phẩm thịt, trứng, sữa, lông...

Để phục vụ cho chiến lược dân số và kế hoạch hoá gia đình, nhiều biện pháp bảo vệ sức khoẻ sinh sản và phòng tránh thai đã được áp dụng, nhằm nâng cao chất lượng dân số và phát triển bền vững.

Câu hỏi và bài tập

1. Nêu một số nhân tố của môi trường gây ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của động vật và con người.

2. Nêu các biện pháp cải tạo giống vật nuôi (cải tạo giống và cải thiện môi trường).

3. Nêu các biện pháp phòng tránh thai chủ yếu để bảo đảm kế hoạch hoá gia đình.

4. Hãy chọn phương án đúng. Các chất độc hại gây quái thai vì :

A. chất độc gây chết tinh trùng.

B. chất độc gây chết trứng.

C. chất độc gây chết hợp tử.

D. chất độc gây sai lệch quá trình sinh trưởng và phát triển.

Bài 40

THỰC HÀNH : QUAN SÁT SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA MỘT SỐ ĐỘNG VẬT

I - MỤC TIÊU

Tuỳ theo điều kiện của trường và của địa phương, hãy chọn mục tiêu cho phù hợp :

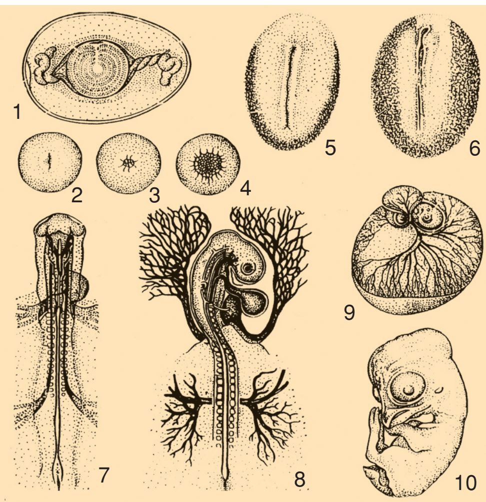
– Quan sát sự sinh trưởng và phát triển không qua biến thái ở gà.
– Quan sát sự sinh trưởng và phát triển qua biến thái ở tằm và ếch.
– Phân tích được sự sai khác giữa hai kiểu sinh trưởng và phát triển.
– Biết được công nghệ ấp trứng gà, công nghệ nuôi tằm.

II - CHUẨN BỊ

– Tranh về sự phát triển của phôi gà, phát triển và biến thái ở tằm, phát triển và biến thái ở ếch.
– Mẫu vật ngâm hoặc thạch cao về phát triển phôi ếch và biến thái ở ếch.
– Mẫu vật sống về phôi gà đang phát triển.
– Mẫu vật sống : tằm, nhộng và ngài.
– Đèn chiếu, đĩa pêtri, dao mổ, panh.

III - CÁCH TIẾN HÀNH

1. Quan sát phát triển không qua biến thái ở gà (hình 40.1)



Hình 40.1. Các giai đoạn phát triển không qua biến thái ở gà

1. Trứng gà ;
2 - 3 - 4. Đĩa phôi đang phân cắt ;
5 - 6. Hình thành các lá phôi ;
7 - 8. Hình thành mầm cơ quan ;
9 - 10. Hình thành cơ quan.

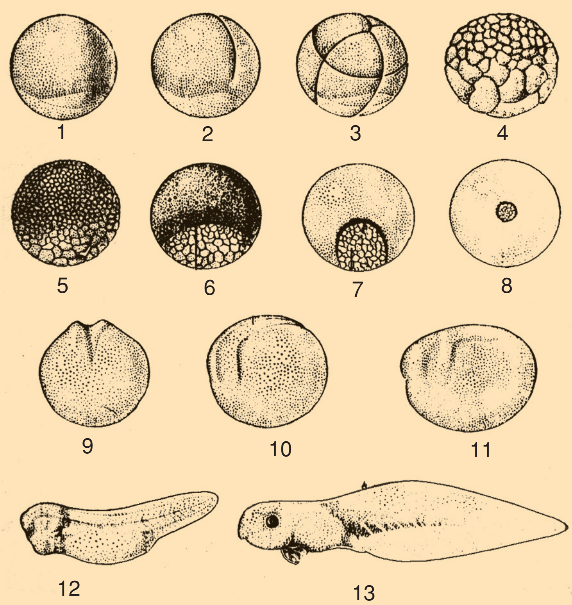
– Sử dụng tranh và mẫu vật sống : quan sát, phân biệt trứng đã thụ tinh hay không thụ tinh, trứng đang phát triển, bằng cách soi qua bóng đèn. Trứng thụ tinh thấy rõ đĩa phôi ; trứng đang phát triển thấy rõ mạch máu, điểm mắt đen.
– Giải phẫu trứng sắp nở để thấy gà con giống gà trưởng thành.
– So sánh đĩa phôi với gà con để thấy rõ sự sinh trưởng và phát triển của gà con : tăng về kích thước và khối lượng, hình thành các cơ quan.

2. Quan sát phát triển qua biến thái ở tằm

– Sử dụng tranh và mẫu vật sống : quan sát các giai đoạn sinh trưởng của tằm để thấy rõ tằm lớn lên qua các tuổi.
– Quan sát các giai đoạn phát triển : tằm, nhộng và ngài để thấy rõ sự biến thái.
– Phân tích, so sánh sự khác nhau về hình thái và lối sống của tằm, nhộng và ngài. Tằm có dạng hình sâu, có đốt, không có cánh, có chi để bò, có hàm để ăn lá dâu. Nhộng được bao trong kén, ở trạng thái tiềm sinh không cử động, không ăn, không có chi, hàm, cánh... Ngài là bướm trưởng thành có cấu tạo điển hình của bướm như có cánh vẩy, có 6 chi có khớp, có vòi hút. Chúng không ăn và nhiệm vụ của chúng là giao cấu, đẻ trứng và chết.

3. Quan sát phát triển ở ếch (hình 40.2)

– Sử dụng tranh và mẫu vật ngâm để quan sát trứng ếch, nòng nọc, ếch trưởng thành.
– So sánh sai khác giữa nòng nọc và ếch về hình thái và lối sống để thấy rõ sự biến thái từ nòng nọc thành ếch. Nòng nọc sống ở nước, có đuôi để bơi, có mang ngoài để thở trong nước. Nòng nọc mất đuôi, mang ngoài, phát triển phổi, mọc chi và biến thành ếch sống trên cạn.



Hình 40.2. Các giai đoạn phát triển qua biến thái ở ếch

1. Trứng ếch ; 2 - 3 - 4. Phân cắt ; 5. Phôi nang ; 6 - 7 - 8. Hình thành phôi vị ; 9 - 10. Phôi thần kinh ; 11. Mầm cơ quan ; 12 - 13. Nòng nọc.

IV - THU HOẠCH

– Lập bảng nhận xét về sự sai khác giữa kiểu phát triển không qua biến thái và qua biến thái.
– Tóm tắt về các giai đoạn phát triển của gà, tằm và ếch.
– Nêu sơ lược về kĩ thuật ấp trứng gà, kĩ thuật chăn nuôi tằm.

Chương IV
SINH SẢN

A - SINH SẢN Ở THỰC VẬT

Ở thực vật, sinh sản là quá trình hình thành cơ thể mới, đảm bảo sự phát triển liên tục của loài. Có hai hình thức sinh sản : sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính.

Bài 41
SINH SẢN VÔ TÍNH Ở THỰC VẬT

I - KHÁI NIỆM

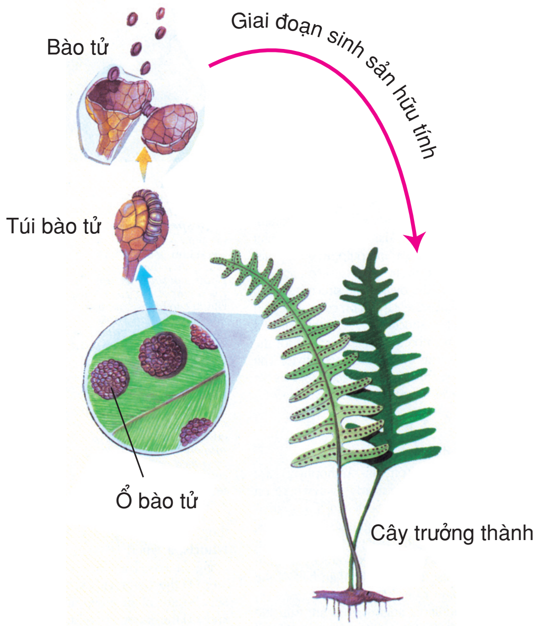
▼ *Giải thích tại sao từ một phần của cơ quan sinh dưỡng có thể sinh sản được cây con mang đặc tính giống hệt như cây mẹ ? Từ đó, định nghĩa thế nào là sinh sản vô tính ?*

Sinh sản vô tính là hình thức sinh sản không có sự kết hợp giữa giao tử đực và giao tử cái. Con sinh ra giống nhau và giống cây mẹ.

II - CÁC HÌNH THỨC SINH SẢN VÔ TÍNH

1. Sinh sản bào tử

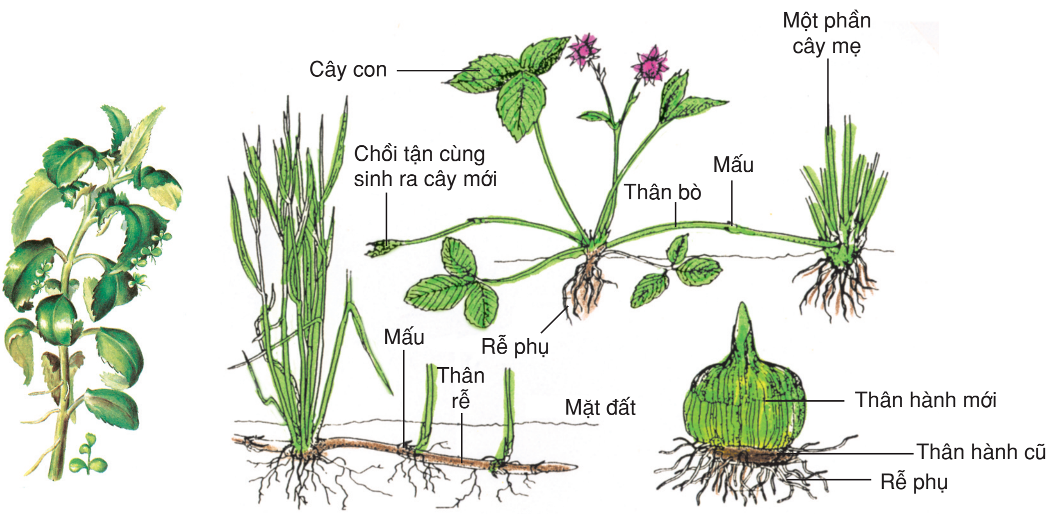
Là hình thức sinh sản có ở thực vật bào tử (ví dụ : dương xỉ). Vào thời kì trưởng thành, ở giai đoạn sinh sản vô tính, túi bào tử vỡ tung, giải phóng các bào tử ra ngoài. Khi gặp đất ẩm, các bào tử này nguyên phân nhiều lần liên tiếp cho cơ thể đơn bội. Đó là khởi đầu của quá trình hình thành thể bào tử mới. Về sau, thể bào tử này phát triển thành một cây độc lập (hình 41.1).



Hình 41.1. Sinh sản bào tử ở cây dương xỉ

2. Sinh sản sinh dưỡng

Trong tự nhiên, thực vật bậc cao có khả năng tạo ra những cơ thể mới từ một bộ phận của thân bò (dâu tây, rau má), thân rễ (cỏ gấu), thân củ (khoai tây), lá (cây thuốc bỏng), rễ củ (khoai lang). Đó là quá trình sinh sản sinh dưỡng (hình 41.2).



Hình 41.2. Các hình thức sinh sản sinh dưỡng trong tự nhiên

III - PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG VÔ TÍNH

1. Giâm

▼ *Thế nào là giâm (cành, lá, rễ) ? Nêu ví dụ và trình bày cách giâm cành, lá, rễ ở cây.*

Giâm (cành, lá, rễ) là hình thức sinh sản sinh dưỡng tạo cây mới từ một đoạn thân, cành (mía, dâu tằm, sắn, khoai tây), một đoạn rễ (rau diếp) hay mảnh lá (thu hải đường). Trong phương pháp nhân giống này, có thể dùng chất kích thích thúc đẩy sự ra rễ nhanh chóng hơn.

2. Chiết

▼ *Tại sao ở cây ăn quả lâu năm người ta thường chiết cành ?*

Ở cây ăn quả nếu gieo từ hạt để tạo thành cây mới và thu hoạch quả phải đợi thời gian khá lâu. Trồng cây ăn quả bằng chiết cành có thể rút ngắn thời gian sinh trưởng, sớm thu hoạch và biết trước đặc tính của quả.

Khi chiết cành, nên chọn cây khoẻ, mập, gọt lớp vỏ, bọc đất mùn quanh lớp vỏ bóc hay ghim giữ phần vỏ bóc xuống lớp đất mặt, đợi khi ra rễ cắt rời cành đem trồng.

3. Ghép

▼ *Ghép cành khác với chiết cành ở những điểm nào ?*

Ghép là phương pháp nhân giống lợi dụng tính chất tốt của một đoạn thân, cành, chồi (cành ghép) của một cây này ghép lên thân hay gốc của một cây khác (gốc ghép), sao cho phần vỏ có các mô tương đồng tiếp xúc và ăn khớp với nhau. Chỗ ghép sẽ liền lại và chất dinh dưỡng của gốc ghép sẽ nuôi cành ghép.

Hai cây cùng ghép có thể cùng loài, cùng giống, chỉ khác nhau một số đặc tính mong muốn ở gốc ghép (chịu lạnh, nóng, mặn, chống sâu bệnh, năng suất cao và phẩm chất hoa quả tốt).

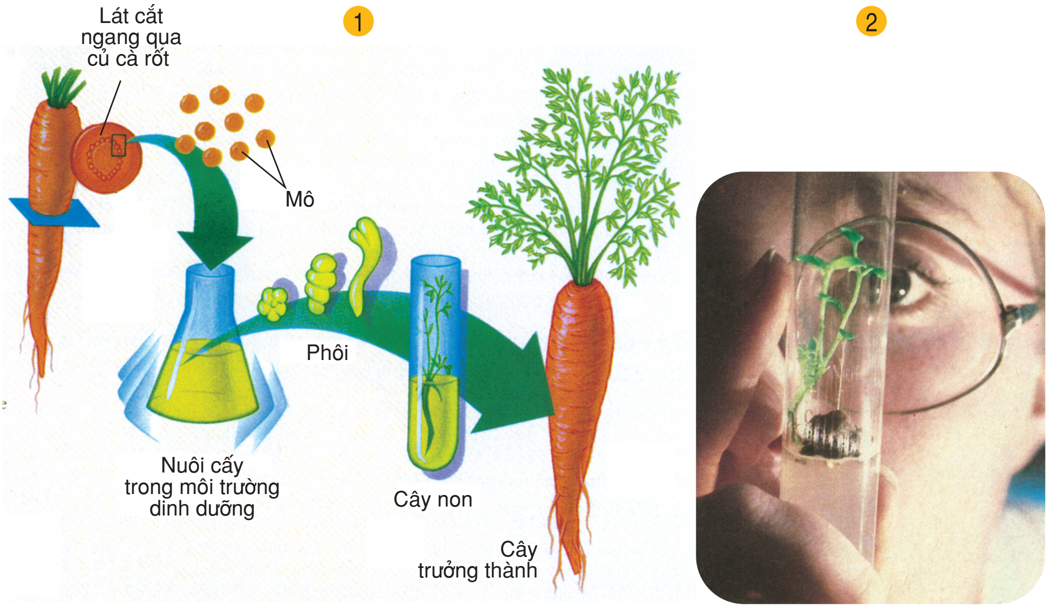
Có nhiều kiểu ghép : ghép áp, ghép nêm, ghép dưới vỏ, ghép mắt, ghép cửa sổ, ghép chữ T...

4. Nuôi cấy mô

▼ *Vì sao mô thực vật lại có thể nuôi cấy để tạo thành cây mới ?*

Dựa trên nguyên lí cơ bản về sinh sản vô tính là mọi cơ thể thực vật (cũng như động vật) đều gồm các tế bào, mỗi tế bào là một đơn vị cơ bản của sự sống, mang một lượng thông tin di truyền đủ để mã hoá cho sự hình thành một cơ thể mới. Do đó trong môi trường thích hợp và cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng, có thể nuôi, cấy mô để tạo nên cây hoàn chỉnh (hình 41.3).

Phương pháp này góp phần tạo nhanh giống mới, sạch bệnh, có hiệu quả kinh tế cao (cây ăn quả, cây nhập nội...).



Hình 41.3. Cách nuôi cấy mô ở cà rốt (1) và cây khoai tây trong ống nghiệm (2)

Phương pháp nhân giống bằng sinh sản vô tính kết hợp dùng chất kích thích sinh trưởng thúc đẩy nhanh quá trình tạo rễ, rút ngắn thời gian và nhân nhanh cây mới ở mọi thời gian thích hợp, đạt năng suất cao, tạo cây ăn quả 4 mùa (các loại cam, chanh tứ quý). Các loại cây ăn quả thường dùng các phương pháp ghép để tạo giống có chất lượng quý và tốt hơn (tham khảo bài 43).

Thành tựu nuôi cấy mô đã được áp dụng trên nhiều đối tượng : chuối, dứa, phong lan, gừng, cây ngập mặn, các loại lúa, đậu, cà phê, hoa hồng, mía, khoai tây, tam thất, đu đủ, gấc...

Sinh sản vô tính là hình thức sinh sản không có sự kết hợp giữa giao tử đực và giao tử cái, con sinh ra giống nhau và giống cây mẹ. Sinh sản vô tính ở thực vật bao gồm : sinh sản bằng bào tử và sinh sản sinh dưỡng.

Trong nông nghiệp, áp dụng phương pháp nhân giống vô tính như : giâm, chiết, ghép, nuôi cấy mô, người ta đã tạo được nhiều loại cây nội địa và nhập nội cho năng suất và phẩm chất cao.

Câu hỏi và bài tập

1. Thế nào là sinh sản vô tính ?

2. Trình bày cơ sở khoa học và phương pháp của các hình thức nhân giống (giâm, chiết, ghép, nuôi cấy mô).

3. Nêu các ưu thế của sinh sản vô tính.

4. Chọn phương án trả lời đúng. Phương pháp nhân giống vô tính nào có hiệu quả nhất hiện nay ?

A. Ghép cành

B. Chiết cành

C. Giâm cành

D. Nuôi cấy mô

5. Nêu ứng dụng và thành tựu về sinh sản vô tính trên thế giới, trong nước và địa phương của trường.

Em có biết

ỨNG DỤNG TẾ BÀO TRẦN (PROTOPLAST) TRONG KĨ THUẬT LAI VÔ TÍNH

Năm 1960 Cockiny đã dùng enzim thuỷ phân tách từ tế bào được một số lượng lớn tế bào protoplast khoẻ mạnh với đầy đủ chức năng sống, dùng trong nghiên cứu protoplast thực vật.

Năm 1971 Karlson đã thành công trong lai vô tính 2 loài thuốc lá *Nicotiana glauca* 24 NST và *Nicotiana langsdorffi* 18 NST đã thu được cây lai với 42 NST có tính trạng giống cây lai hữu tính. Về mặt hình thái, cây lai có đặc tính giữa cây bố và cây mẹ.

Người ta còn dùng protoplast để nghiên cứu sự trao đổi chất, chuyển gen, cơ chế cộng sinh của vi khuẩn cố định nitơ và tạo các loài cây có hàm lượng axit amin cao.

Bài
42 SINH SẢN HỮU TÍNH Ở THỰC VẬT

I - KHÁI NIỆM

▼ *Tại sao lại gọi sinh sản hữu tính ? Nêu điểm khác với sinh sản vô tính ?*

Sinh sản hữu tính là hình thức sinh sản có sự kết hợp của giao tử đực (tinh trùng) và giao tử cái (trứng) thông qua sự thụ tinh tạo nên hợp tử. Hợp tử phát triển thành cơ thể mới.

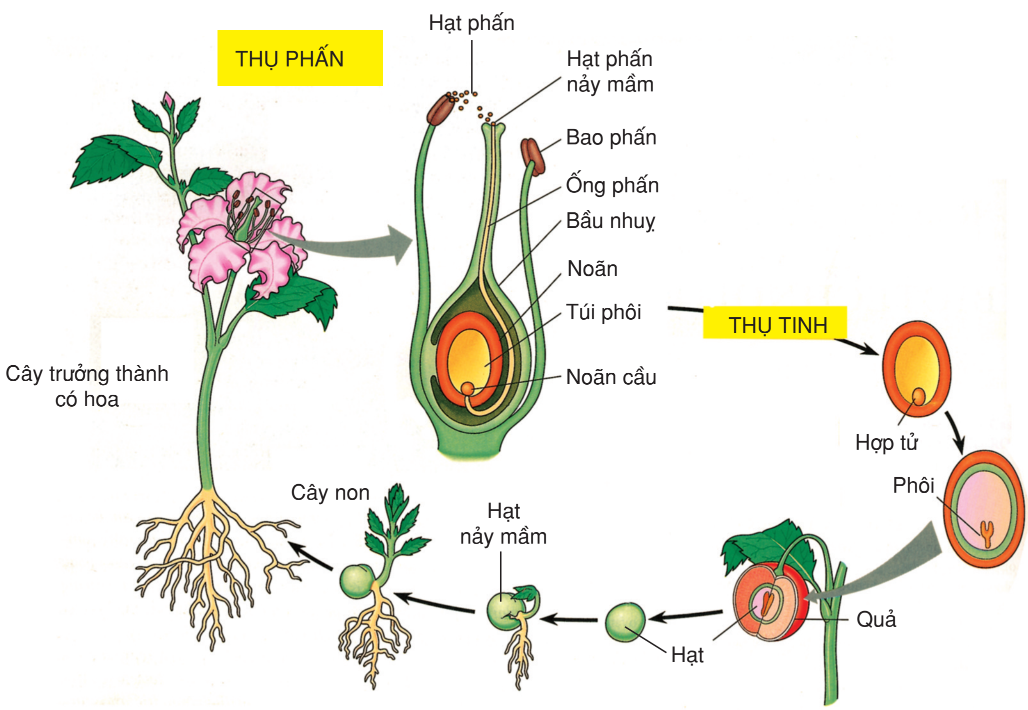
Sinh sản hữu tính khác sinh sản vô tính là có cả hai loại giao tử, có thụ tinh tạo thành hợp tử.

Sinh sản hữu tính có cả ở thực vật có hoa và không có hoa.

II - SINH SẢN HỮU TÍNH Ở THỰC VẬT CÓ HOA

1. Sự hình thành hạt phấn và túi phôi

▼ *Quan sát hình 42.1, hãy mô tả quá trình thụ phấn và thụ tinh ở thực vật có hoa.*



Hình 42.1. Chu kì phát triển từ hạt đến hạt ở thực vật có hoa

a) Hình thành hạt phấn

Hạt phấn được hình thành từ tế bào mẹ hạt phấn (2n). Mỗi tế bào mẹ khi giảm phân cho 4 tế bào đơn bội (n), mỗi tế bào đơn bội nguyên phân cho ra 2 tế bào không cân đối. Một tế bào bé là tế bào sinh sản và một tế bào dinh dưỡng. Hai tế bào này được bao chung bởi một màng dày tạo thành hạt phấn. Như vậy, bên trong hạt phấn gồm hai tế bào : tế bào dinh dưỡng phân hoá thành ống phấn, tế bào sinh sản sẽ phát sinh cho hai giao tử đực (tinh trùng).

b) Hình thành túi phôi

Một tế bào lưỡng bội nằm gần lỗ thông của noãn phân chia giảm phân cho 4 tế bào con đơn bội. Một trong 4 tế bào sẽ phân chia liên tiếp để tạo nên túi phôi, ba tế bào đơn bội kia tiêu biến dần. Túi phôi chứa noãn cầu đơn bội (n) (trứng) và nhân cực (2n).

2. Thụ phấn và thụ tinh

a) Thụ phấn

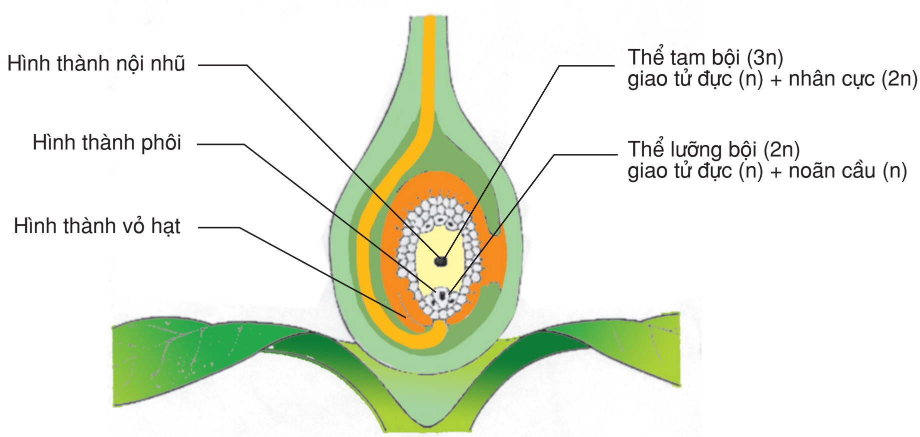
▼ *Nêu ví dụ về sự tự thụ phấn mà em biết. Sự thụ phấn chéo thực hiện nhờ các tác nhân nào ?*

Thụ phấn là hiện tượng hạt phấn từ nhị tiếp xúc với đầu nhuỵ của hoa. Quá trình này xảy ra trên cùng cây (tự thụ phấn), hay trên các cây khác nhau (thụ phấn chéo).

Sự thụ phấn chéo có thể do tác nhân tự nhiên (gió, nước, sâu bọ) hay nhân tạo (do người).

Nảy mầm của hạt phấn : Hạt phấn rơi vào đầu nhuỵ gặp thuận lợi sẽ nảy mầm mọc ra một ống phấn. Ống phấn theo vòi nhuỵ đi vào bầu nhuỵ, hai giao tử đực nằm trong ống phấn, được ống phấn mang tới noãn.

b) Thụ tinh



Hình 42.2. Sự thụ tinh kép ở noãn

Khi ống phấn đến noãn, qua lỗ noãn tới túi phôi, một giao tử đực kết hợp với noãn cầu thành hợp tử 2n, còn giao tử thứ hai kết hợp với nhân cực 2n để tạo thành nội nhũ 3n cung cấp dinh dưỡng cho phôi.

Ở thực vật có hoa, cả hai giao tử đực đều tham gia vào thụ tinh nên gọi là thụ tinh kép (hình 42.2).

3. Sự tạo quả và kết hạt

Sau khi thụ tinh, noãn biến đổi thành hạt. Phôi của hạt phát triển đầy đủ thành cây mầm gồm : rễ mầm, thân mầm, chồi mầm và lá mầm.

Bầu nhuỵ sẽ biến đổi thành quả. Đồng thời với sự tạo quả là sự rụng các bộ phận đài, cánh của hoa.

4. Sự chín của quả, hạt

a) Sự biến đổi sinh lí khi quả chín

▼ *Khi quả chín có những biến đổi gì về hình thái và sinh lí ?*

– Khi quả đạt kích thước cực đại, những biến đổi sinh hoá diễn ra mạnh mẽ.

– Có sự biến đổi màu sắc : diệp lục giảm đi, carôtenôit (gồm carôten và xantôphyl) lại được tổng hợp thêm.

– Mùi vị do biến đổi tạo các chất thơm có bản chất este, anđêhit, xêtôn.

Các chất ancalôit và axit hữu cơ giảm đi, còn fructôzơ, saccarôzơ tăng lên, êtilen hình thành.

– Khi quả chín, pectat canxi có ở tế bào quả xanh bị phân huỷ, các tế bào rời nhau, xenlulôzơ ở thành tế bào bị thuỷ phân làm tế bào của vỏ và ruột quả mềm ra.

b) Các điều kiện ảnh hưởng đến sự chín ở quả

▼ *Có thể làm cho quả chín nhanh hay chậm đi được không ? Điều kiện nào quyết định hiện tượng đó ?*

– Êtilen : kích thích hô hấp mạnh, làm tăng tính thấm của màng, giải phóng các enzim, làm quả chín nhanh. Trong điều kiện hàm lượng CO_2 tăng lên đến 10% sẽ làm quả chậm chín vì hô hấp bị ức chế.

– Nhiệt độ cao kích thích sự chín, nhiệt độ thấp làm chậm sự chín.

III - ỨNG DỤNG TRONG NÔNG NGHIỆP

– Dùng đất đèn sản sinh khí êtilen làm quả chín nhanh.

– Auxin kết hợp nhiệt độ thấp : bảo quản quả được lâu.

– Tạo quả không hạt : dùng auxin và gibêrelin với cà chua, bầu bí, cam, chanh, nho, táo, lê, dâu tây, dưa chuột, dưa hấu...

Sinh sản hữu tính là hình thức sinh sản có sự kết hợp của giao tử đực và giao tử cái tạo hợp tử.

Thụ phấn là hiện tượng hạt phấn tiếp xúc với đầu nhuỵ.

Ở thực vật có hoa có sự thụ tinh kép. Sự tạo quả và hạt diễn ra sau thụ tinh. Khi quả chín diễn ra các biến đổi về màu sắc, mùi vị, độ mềm và cường độ hô hấp mạnh.

Có thể dùng êtilen làm quả chín nhanh và auxin, gibêrelin để tạo quả không hạt.

Câu hỏi và bài tập

1. Phân biệt sinh sản hữu tính và sinh sản vô tính.

2. Trình bày một chu kì phát triển từ hạt đến hạt. Nêu các hình thức thụ phấn. Tại sao nói thực vật có hoa có sự thụ tinh kép ?

3. Nêu những biến đổi chủ yếu khi quả chín.

4. Trong thực tế đã có ứng dụng nào làm quả chín nhanh hay chín chậm ?

5. Chọn phương án trả lời đúng. Trứng được thụ tinh ở :

A. bao phấn.

B. đầu nhuỵ.

C. ống phấn.

D. túi phôi.

Bài 43

THỰC HÀNH : NHÂN GIỐNG GIÂM, CHIẾT, GHÉP Ở THỰC VẬT

I - MỤC TIÊU

Biết cách và rèn luyện kĩ năng thực hiện một vài ứng dụng dựa vào hình thức sinh sản vô tính ở thực vật có hoa.

II - CHUẨN BỊ

Kéo cắt cây, dao cắt, dao ghép, băng chất dẻo, dây buộc, các cây (tuỳ theo cách nhân giống).

III - CÁCH TIẾN HÀNH

Thí nghiệm ở vườn trường và vườn gia đình.

Làm thí nghiệm cá nhân hay nhóm với các cây khác nhau để so sánh đối chiếu, tuỳ điều kiện ở từng địa phương lựa chọn thí nghiệm thích hợp.

1. Giâm cành, lá, rễ

Chuẩn bị các loại cành, đoạn thân (mía, sắn, hoa giấy, dâu tằm, rau muống, chè, rau ngót), lá (thu hải đường, thuốc bỏng), rễ (hành búi, rau cần, huệ, thược dược).

- Tiến hành thí nghiệm : Làm đất tơi vụn, trộn 1/3 mùn hay phân mục, đánh thành luống nhỏ cao 10 – 12 cm. Có thể dùng bùn trộn cát, hay cát non tạo thành luống dưới bóng mát.

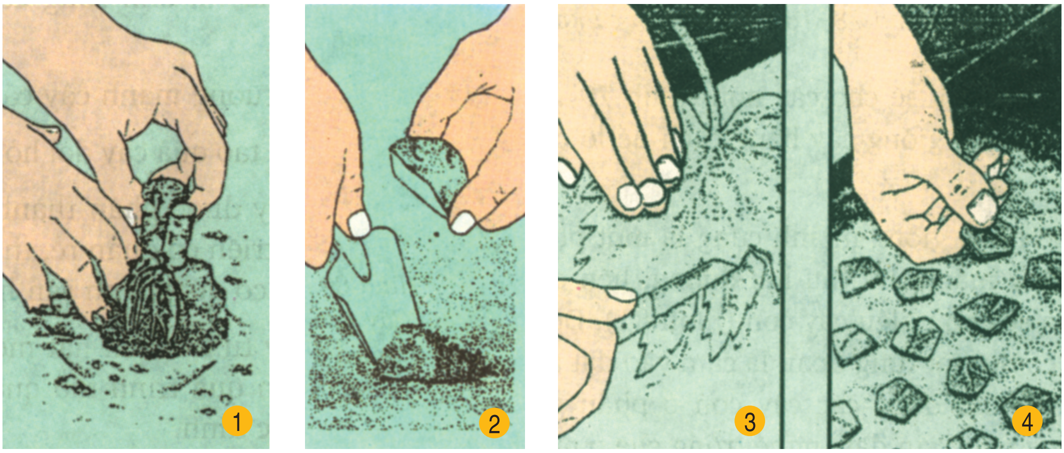
– Cắt thân bánh tẻ nằm ở giữa cây (cắt vào sáng sớm hay chiều tối) thành đoạn nhỏ (5 – 7 cm), đặt nghiêng 2/3 phần gốc trên rãnh luống, vun đất và tưới ẩm. Có thể xử lí bằng chất kích thích ở nồng độ 2000 – 8000 ppm cho rễ ra nhanh.

– Cắt các mảnh lá đặt nằm ngang lên đất ẩm (thu hải đường, thuốc bỏng) vòng cung hay đứng (lá lưỡi hổ). Duy trì độ ẩm, theo dõi sự ra chồi và thành cây mới.

– Cắt rễ chùm thành từng phần nhỏ đem giâm và theo dõi sự ra cây mới.

Mật độ cành giâm tuỳ thuộc vào kích thước và thời vụ.

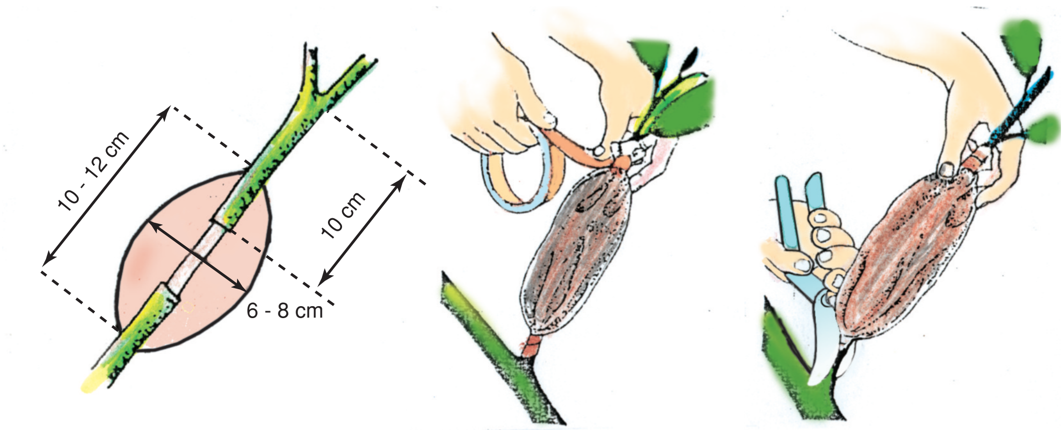
Từ sau lúc cắm cành đến lúc ra rễ, phải thường xuyên tưới nước để độ ẩm trên mặt lá đạt 90 – 95% và nền đất 70%. Nhiệt độ thích hợp cho quá trình ra rễ là 20 – 25^{o}C.



Hình 43.1. Giâm rễ (1), thân (2) , lá (3, 4)

2. Chiết cành

Cành đã bóc một đoạn vỏ. Có thể vít cành vùi vào đất hay đắp bầu trên cành.



Hình 43.2. Bầu chiết ở cây ăn quả

– Các cây ăn quả (vải, nhãn, ổi, mơ, mận, cam, quýt, bưởi...) trồng bằng cách chiết cành sẽ nhanh cho thu hoạch quả. Chọn cành chiết cũng tương tự cành để giâm. Cành nhỏ có khả năng ra rễ tốt hơn cành to.

– Ghim chặt cành chiết và lấp đất ẩm lên trên. Sau 30 – 60 ngày cành mọc rễ, cắt rời cành chiết và theo dõi sinh trưởng.

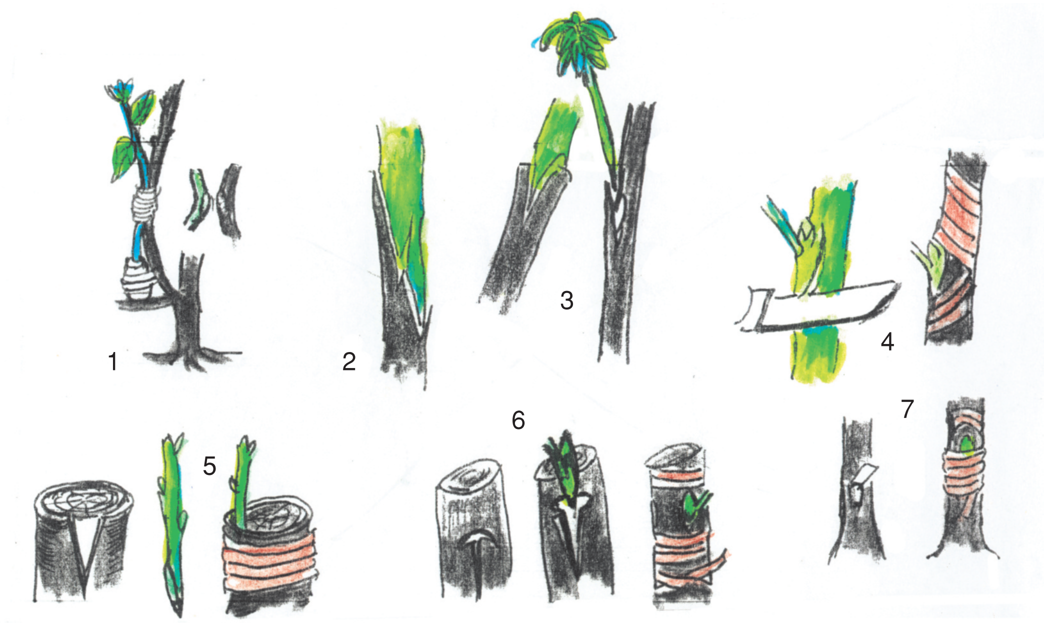
– Chuẩn bị đất bó bầu : 2/3 đất vườn hay bùn ao phơi khô, đập nhỏ trộn với 1/3 mùn cưa, trấu, rơm rác mục, rễ bèo tây, đảm bảo độ ẩm khoảng 70%. Mỗi bầu chiết có đường kính 6 – 8 cm, chiều dài 10 – 12 cm. Chọn ngày có thời tiết tốt, dùng dao sắc cắt khoanh vỏ cách gốc cành 10 – 15 cm, chiều dài khoanh vỏ gấp 1,5 – 2 lần đường kính cành chiết, vỏ cắt sát đến lớp gỗ. Ở cây có nhựa mủ nên

cắt vỏ vào buổi sáng, bó bầu chiết vào buổi chiều. Phía ngoài bầu chiết bọc bằng giấy nilon mỏng, buộc hai đầu bằng dây mềm và chắc sao cho bầu chiết không xoay tròn quanh cành chiết (hình 43.2).

Nếu dùng chất kích thích (nồng độ 2000 – 4000 ppm), dùng bông thấm vào chỗ cắt vỏ trước khi bó bầu.

3. Ghép cành

Ghép là sự kết hợp một cành ghép lên gốc ghép (có đặc tính tốt về năng suất và phẩm chất) tạo thành tổ hợp ghép cùng sinh trưởng, phát triển như một cây thống nhất (hình 43.3).



Hình 43.3. Một số kiểu ghép thường gặp

1. Ghép áp ; 2. Ghép nối ; 3. Ghép nêm ; 4. Ghép mắt ;
5. Ghép dưới vỏ ; 6. Ghép chữ T ; 7. Ghép cửa sổ.

Có các kiểu ghép cành như :

a) Ghép áp : có tỉ lệ sống cao (90 – 95%). Cành ghép có đường kính tương đương với gốc ghép đặt sát nhau. Dùng dao sắc cắt vát một miếng nhỏ (dài 1,5 – 2 cm, rộng 0,4 – 0,5 cm) vừa chạm vào lớp gỗ ở cả cành và gốc ghép. Buộc chặt ở vị trí cắt. Thường sau 30 – 40 ngày vết ghép liền sẹo, cắt ngọn gốc ghép, cắt gốc cành ghép cách chỗ buộc 2 cm.

Phương pháp này có thể dùng nhân giống cây hoa và cây cảnh. Thường chọn cây có quan hệ họ hàng để làm gốc ghép. Ghép cùng giống, cùng loại dễ thành công nhất.

- Chanh Eureka, chanh yên, chanh 4 mùa, cam ngọt, cam voi Quảng Bình, chấp Thái Bình, quýt hôi, bưởi chua làm gốc ghép cho cam, quýt, chanh, bưởi.
- Táo nhỏ quả, táo dai làm gốc ghép cho táo Gia Lộc, táo Biên Hoà, táo Thiện Phiến.
- Mít mật làm gốc ghép cho mít dai, mít tố nữ.
- Nhãn trơ làm gốc ghép cho nhãn lồng.
- Lê dại (mắc cọoc) làm gốc ghép cho lê...

Cũng có thể ghép cây khác họ : hồng gai làm gốc ghép cho nhót, dâu tằm, hay chanh làm gốc ghép cho lê.

b) Ghép nối cành

Cắt vát hình lưỡi gà, ngọn gốc ghép cách mặt đất 10 – 15 cm. Cũng cắt vát như vậy đoạn cành ghép có cùng đường kính, có 2 – 3 chồi ngủ, đặt khít lên gốc ghép. Buộc chặt bằng dải nilon mảnh và dai. Buộc càng chặt càng tốt. Tưới ẩm. Sau 30 – 35 ngày có thể mở dây buộc.

Khi gốc ghép có kích thước lớn, có thể dùng cách ghép nêm, ghép dưới vỏ.

- Ghép nêm

Cắt ngang gốc ghép (cách mặt đất 10 – 20 cm). Dùng dao xẻ một rãnh dọc (sâu 3 cm) ở chính giữa thân đã cắt. Cành ghép chỉ để lại chồi nách và cắt vát dài 2 cm ở 2 bên, phần dưới tạo thành một cái nêm.

Đặt nêm vào rãnh xẻ ở gốc ghép lệch về phía vỏ để vỏ cành ghép và gốc ghép tương ứng với nhau. Toàn bộ mặt cắt của nêm nằm lọt vào rãnh, có thể dùng 2 nêm. Buộc chặt gốc ghép và cành ghép trong 15 – 20 ngày.

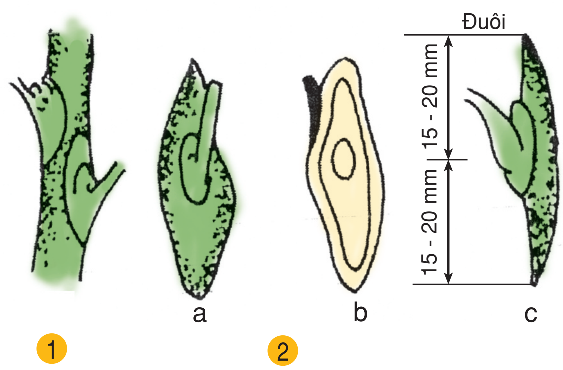
- Ghép dưới vỏ

Cắt ngang gốc ghép (cách mặt đất 15 – 20 cm). Dùng dao sắc rạch lớp vỏ thành một đường thẳng đứng, dài 3 cm. Tách lớp vỏ ở hai bên đường rạch một khoảng vừa đủ đặt cành ghép (chỉ còn chồi nách). Cắt vát 1 bên phần dưới cành ghép dài 3 cm và đặt vào chỗ mở của vỏ, sao cho phần vỏ cành ghép và gốc ghép tiếp xúc với nhau. Buộc chặt chỗ ghép, sau 15 – 20 ngày tháo dây buộc.

c) Ghép mắt

Là cách ghép phổ biến, áp dụng cho nhiều loại cây có thể vận chuyển cành ghép đi xa, ít bị nhiễm bệnh, kết quả cao.

- Mắt ghép lấy ở cành bánh tẻ (đường kính gốc cành 6 – 10 mm, mỗi cành có 6 – 8 chồi ngủ ở các nách lá to). Dùng dao sắc cắt mắt ghép (hình 43. 4), mỗi mắt có lớp gỗ rất mỏng, phía trong có kèm 2 đuôi 15 – 20 mm. Lát cắt phải thật "ngọt" tránh dập nát tế bào.



Hình 43.4. Lấy mắt ghép (1) và kích thước mắt ghép (nhìn mặt ngoài) (2a), mặt trong (2b) và 2 đuôi (2c)

- Ghép chữ T

  Dùng dao ghép rạch 1 đường ngang 1cm cách mặt đất 10 – 20 cm. Sau đó rạch 1 đường vuông góc dài 2 cm ở giữa (hình chữ T). Dùng dao tách vỏ theo chiều dọc, cầm đuôi mắt ghép gài và đẩy nhẹ vào khe chữ T. Buộc chặt và làm kín vết ghép. Sau 15 – 20 ngày có thể mở dây buộc. 7 – 10 ngày sau cắt ngọn gốc ghép để chất dinh dưỡng ở gốc ghép nuôi mắt ghép.

- Ghép cửa sổ : Dùng dao ghép mở cửa sổ 1 × 2 cm ở vỏ gốc ghép. Cắt một miếng vỏ trên cành ghép có mắt ghép ở giữa với kích thước bằng miệng cửa sổ. Đặt mắt ghép vào và quấn dây nilon bịt cửa sổ lại. Sau 15 – 20 ngày có thể mở dây buộc, 7 – 10 ngày sau đó cắt nghiêng 45^o ngọn gốc ghép cách mắt ghép 2 cm.

  Cần tưới nước, phun thuốc trừ sâu bệnh và bón phân để chăm sóc cành ghép. Khi cành ghép mọc cao 40 – 50 cm, tuỳ giống cây ăn quả, tuỳ dạng hình gốc ghép mà tiến hành tỉa cành con, bấm ngọn, tạo tán cho cành ghép. Trên mỗi cành ghép chỉ để 2 – 3 cành chính khoẻ, phân bố về mọi phía. Khi cành chính mọc dài 20 – 30 cm lại tiếp tục bấm ngọn, để lại ở mỗi cành chính 2 – 3 cành cấp 2.

IV - THU HOẠCH

- Mỗi thí nghiệm có thể thực hiện do từng cá nhân hay nhóm trên nhiều cây và nhiều phương pháp khác nhau. Sau khi thu hoạch, trao đổi kết quả.
- Lập bảng thu hoạch (cây thí nghiệm và đối chứng), theo các mục sau : Ngày tháng – Điều kiện khí hậu – Tên cây – Phương pháp – Kết quả thu được – Nhận xét.

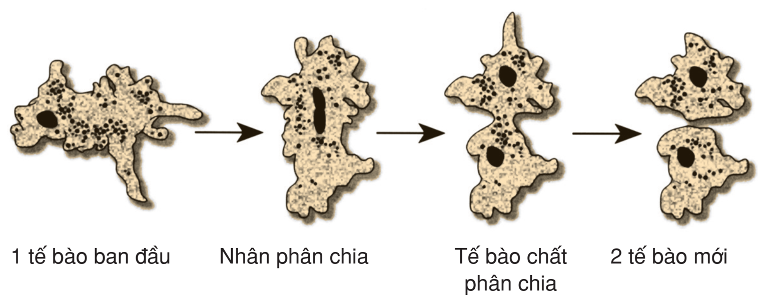
B - SINH SẢN Ở ĐỘNG VẬT

Động vật có hai hình thức sinh sản : Sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính. Sinh sản vô tính thường gặp ở động vật bậc thấp, còn sinh sản hữu tính có hầu hết ở ĐVKXS và ĐVCXS

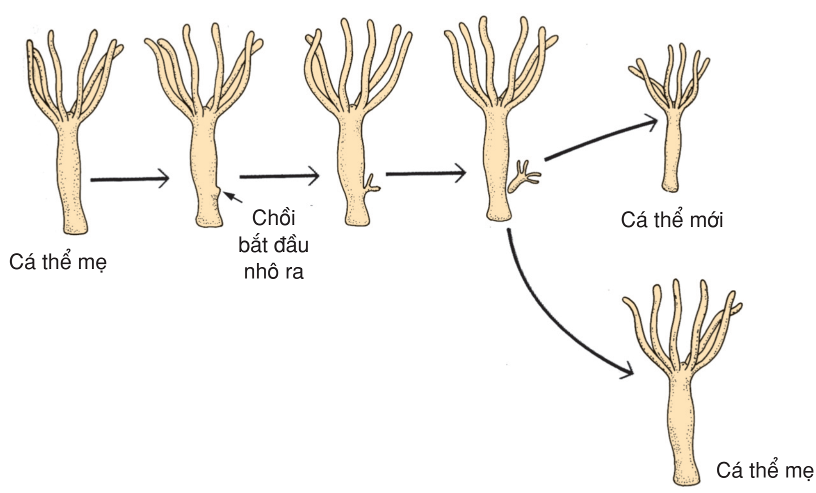
Bài 44 SINH SẢN VÔ TÍNH Ở ĐỘNG VẬT

I - KHÁI NIỆM

▼ *Quan sát các hình thức sinh sản vô tính dưới đây, cho biết thế nào là sinh sản vô tính ?*



Hình 44.1. Sinh sản bằng cách phân đôi ở trùng biến hình



Hình 44.2. Sinh sản bằng cách nảy chồi ở thuỷ tức

Sinh sản vô tính là hình thức sinh sản chỉ cần một cơ thể gốc. Cơ thể gốc tách thành 2 hoặc nhiều phần, mỗi phần sẽ cho ra một cá thể mới. Cơ sở tế bào học của sinh sản vô tính là phân bào nguyên nhiễm. Vì vậy, các cá thể mới trong sinh sản vô tính giống hệt cơ thể gốc.

II - CÁC HÌNH THỨC SINH SẢN VÔ TÍNH

▼ *Hãy điền dấu + (có) hoặc dấu – (không) vào bảng 44 dưới đây :*

BẢNG 44. Các hình thức sinh sản vô tính ở động vật.

Các động vật	Sinh sản vô tính			
	Phân đôi	Nảy chồi	Phân mảnh	Trinh sinh
Trùng roi				
Thuỷ tức				
Hải quỳ				
Sán lông				
Trai sông				
Ong				

Sau khi điền dấu (+) hoặc (–) vào bảng trên có nhận xét gì về các hình thức sinh sản vô tính ở động vật ?

Ở động vật bậc thấp, hiện tượng sinh sản vô tính rất phổ biến, với nhiều hình thức khác nhau như : phân đôi, nảy chồi, phân mảnh và trinh sinh (trinh sản).

Động vật bậc cao cũng có hiện tượng sinh sản vô tính song rất ít. Hiện tượng này được thể hiện trong giai đoạn phát triển phôi sớm, trong trường hợp từ một phôi ban đầu có thể tách thành 2 hoặc nhiều phôi, sau đó mỗi phôi phát triển thành một cơ thể.

Động vật còn có một hình thức sinh sản vô tính đặc biệt là trinh sinh. Đặc điểm chủ yếu của hình thức sinh sản này là giao tử cái (trứng) có thể phát triển thành một cơ thể mà không qua thụ tinh, không có sự tham gia của giao tử đực. Ví dụ : Ở loài ong, ong đực là kết quả của trinh sinh đơn bội, nhưng ong chúa và ong thợ lại là kết quả của sinh sản qua thụ tinh tạo cơ thể lưỡng bội.

- *– Hiện tượng thằn lằn bị đứt đuôi, tái sinh được đuôi ; tôm, cua, chân và càng bị gãy tái sinh được chân và càng mới, có phải là hình thức sinh sản vô tính không ? Vì sao ?*
  – Hình thức trinh sinh có gì giống và khác với hình thức sinh sản phân đôi, nảy chồi, phân mảnh ?
  – Cho biết những ưu điểm và hạn chế của sinh sản vô tính.

III - NUÔI CẤY MÔ VÀ NHÂN BẢN VÔ TÍNH Ở ĐỘNG VẬT

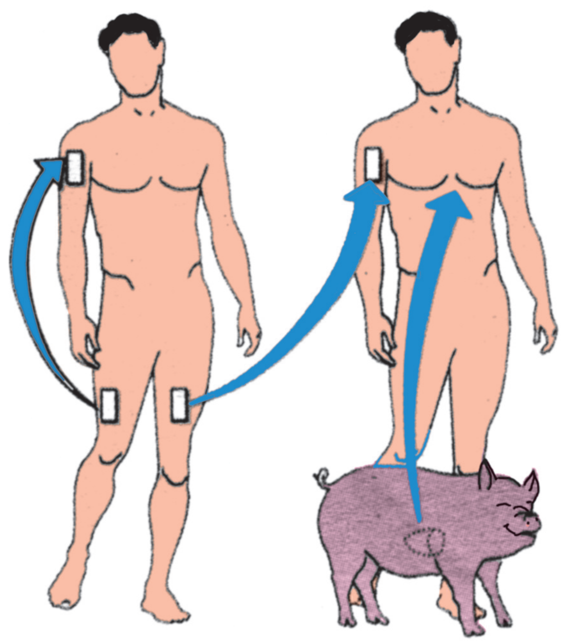
1. Nuôi mô sống

Năm 1907, Harison – Nhà Sinh vật học người Mĩ, được tôn là "cha đẻ" của kĩ thuật nuôi cấy mô động vật. Nhờ kĩ thuật này ta có thể tách mô từ cơ thể động vật để nuôi cấy trong môi trường có đủ chất dinh dưỡng, vô trùng và nhiệt độ thích hợp làm cho mô này tồn tại, sinh trưởng, phát triển, duy trì cấu tạo và chức năng. Trong đó gồm có nuôi mô, nuôi tế bào và nuôi phôi để sử dụng làm mô ghép.

2. Ghép mô tách rời vào cơ thể

Trong thực tiễn, nhiều khi bị tổn thương một mô hay một cơ quan nào đó cần phải thay thế bằng mô hoặc cơ quan khác (bị bỏng phải vá da, mất máu phải truyền máu, thận, tim hư phải cắt và ghép thận, ghép tim). Mô hoặc cơ quan khác có thể lấy từ phần khác của chính cơ thể mình (tự ghép) hoặc từ người có sự tương đồng về mặt di truyền như của anh em đồng sinh cùng trứng, hoặc có quan hệ về mặt di truyền (đồng ghép) để tránh hiện tượng thải loại mô ghép do bất đồng sinh học (dị ghép).

- *Quan sát hình 44.3, cho biết có những dạng cấy ghép mô nào ? Dạng nào có thể thực hiện được ?*

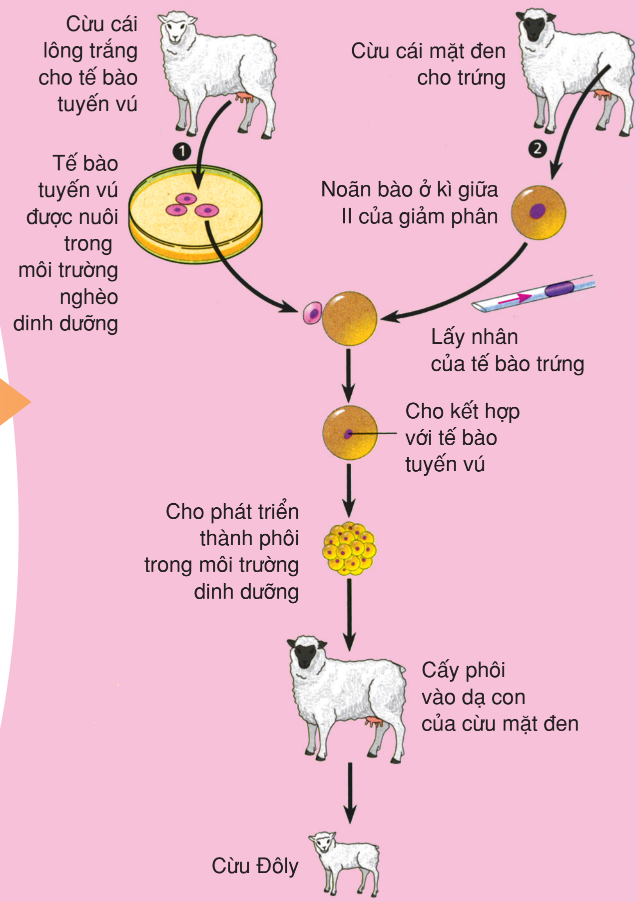


Hình 44.3. Các dạng cấy ghép mô

3. Nhân bản vô tính

- *Quan sát quy trình nhân bản cừu Đôly dưới đây, từ đó cho biết thế nào là nhân bản vô tính ?*

Hiện nay, người ta đã tiến hành nhân bản vô tính ở nhiều loài động vật khác ngoài cừu như : lợn, chó, bò, khỉ... đảm bảo việc tạo ra các dòng theo ý muốn của nhà nghiên cứu.



Hình 44.4. Quy trình nhân bản cừu Đôly

▼ *Ý nghĩa của nhân bản vô tính là gì ? Nêu những hạn chế có thể có ở động vật nhân bản vô tính ?*

Việc nhân bản vô tính các tế bào gốc đang mở ra một triển vọng lớn đối với việc giải quyết các mô ghép khi cần. Ở Hàn Quốc đã có một ngân hàng các tế bào gốc (lấy từ cuống rốn của nhau thai) để tạo các mô gốc cho tự ghép đầy triển vọng.

Sinh sản vô tính là hình thức sinh sản chỉ cần một cơ thể gốc. Cơ sở tế bào học của sinh sản vô tính là nguyên phân.

Sinh sản vô tính có các hình thức : phân đôi, mọc chồi, phân mảnh và trinh sinh.

Trinh sinh là một hình thức sinh sản vô tính đặc biệt. Trứng có thể phát triển thành một cơ thể mới mà không qua thụ tinh.

Nhân bản vô tính là hiện tượng chuyển nhân của một tế bào xôma vào một tế bào trứng đã lấy mất nhân, rồi kích thích phát triển thành một phôi, từ đó làm cho phôi phát triển thành một cơ thể mới.

Nuôi cấy mô và nhân bản vô tính có ý nghĩa rất lớn trong chăn nuôi, trồng trọt và trong y học, thẩm mĩ.

Câu hỏi và bài tập

1. Sinh sản vô tính là gì ? Vì sao các cá thể con trong sinh sản vô tính giống hệt cơ thể mẹ ?
2. Có những hình thức sinh sản vô tính nào ? Sinh sản vô tính ở động vật đa bào bậc thấp có gì giống và khác với sinh sản vô tính ở động vật đa bào bậc cao ?
3. Vì sao trinh sinh là một hình thức sinh sản đặc biệt nhưng có thể coi đó là hình thức sinh sản vô tính ?
4. Vì sao trong ghép mô, dạng dị ghép lại không thể thành công ?
5. Nhân bản vô tính là gì ? Ý nghĩa của nhân bản vô tính ?

Em có biết

Thập kỉ 90, các nhà khoa học Pháp đã công bố sự ra đời của 6 con thỏ con bắt nguồn từ nhân bản vô tính của một phôi ướp lạnh gồm 32 tế bào. Chính Ian Wilmus năm 1996 cũng đã thành công khi nhân bản 2 con cừu cái Megan và Mogan từ phôi 7 ngày tuổi, lúc đó, phôi ở mức có 120 tế bào và đã bắt đầu phân hoá thành các mô khác.

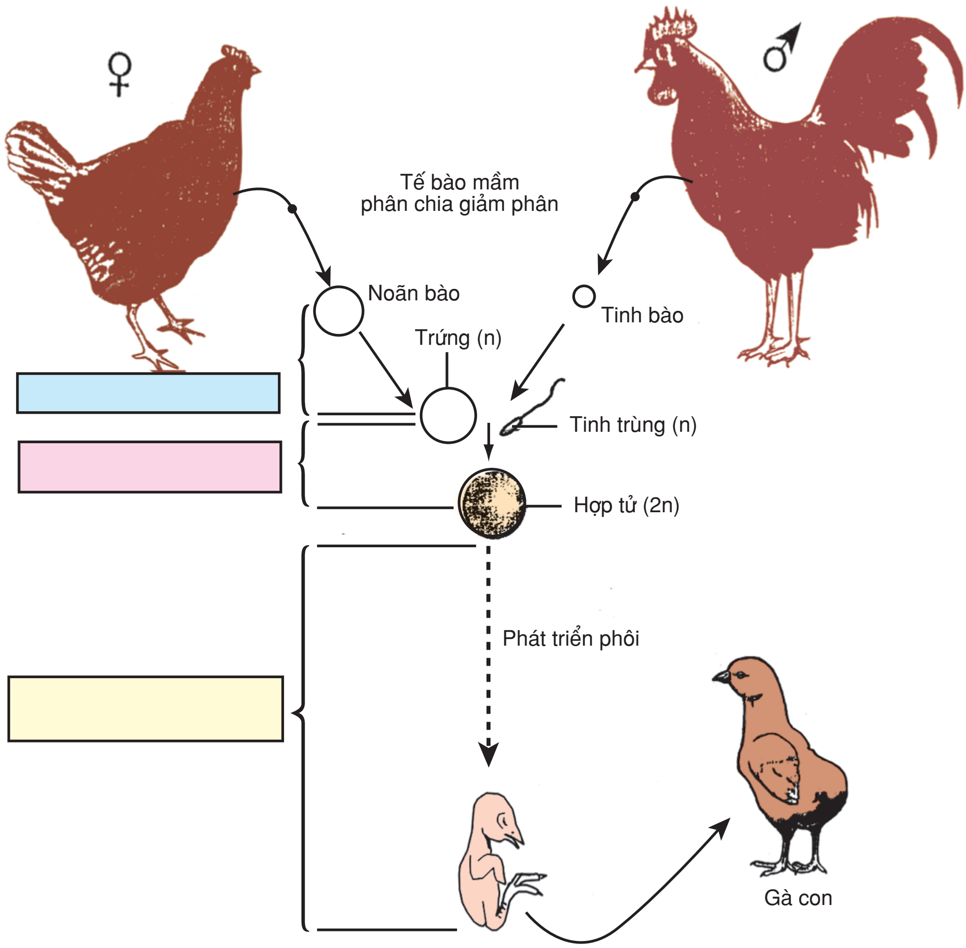
Đặc biệt đã thành công trong việc nhân bản vô tính mà tế bào cho là nhân tế bào xôma của một cơ thể trưởng thành. Kết quả là đã cho ra đời con cừu Đôly vào ngày 5 tháng 7 năm 1996.

Cừu Đôly đã từng sống như một cừu cái bình thường, hai lần đẻ con vào năm 1998 (1 con) và năm 1999 (3 con). Nhưng hiện tượng lão hoá sớm của cừu Đôly đã được phát hiện. Đầu năm 2002, Đôly mắc chứng viêm khớp, rồi sau đó viêm phổi nặng (một trong những căn bệnh thường thấy ở cừu già). Ngày 14 - 2 - 2003 cừu Đôly đã đi vào giấc ngủ vĩnh viễn. Thế là tuổi thọ của cừu Đôly chưa đầy 7 năm, trong khi đó cừu có thể sống 11 - 12 năm. Các nhà khoa học đã tranh luận, liệu có phải bộ gen của nó cũng già hơn 5 năm so với bình thường ? Cừu Đôly ra đi, chắc chắn sẽ mở ra những hướng suy nghĩ mới cho việc nhân bản vô tính ở động vật. Tương lai sẽ trả lời.

Bài
45 SINH SẢN HỮU TÍNH Ở ĐỘNG VẬT

I - KHÁI NIỆM

▼ *Lấy ví dụ về một số loài động vật có sinh sản hữu tính. Quan sát sơ đồ sinh sản hữu tính ở gà dưới đây, cho biết thế nào là sinh sản hữu tính ?*



Hình 45. Sinh sản hữu tính ở gà

Sinh sản hữu tính là hình thức sinh sản tạo ra cá thể mới có sự tham gia của 2 giao tử đực và cái, hình thức này luôn kèm theo sự tổ hợp vật chất di truyền.

▼ *Quan sát sơ đồ sinh sản hữu tính ở gà hãy :*

- *Ghi chú thích các giai đoạn sinh sản hữu tính ở gà vào các ô hình chữ nhật trên sơ đồ.*
- *So sánh số lượng nhiễm sắc thể có trong tế bào trứng, tinh trùng và hợp tử.*
- *Nhờ những quá trình nào mà cá thể con cũng có bộ nhiễm sắc thể (2n) giống bộ nhiễm sắc thể của bố mẹ (2n).*

II - CÁC HÌNH THỨC THỤ TINH TRONG SINH SẢN HỮU TÍNH

▼ *Dựa vào kiến thức đã học, cho biết có những hình thức thụ tinh nào trong sinh sản hữu tính ?*

1. Tự phối - tự thụ tinh

Tự phối – tự thụ tinh là hình thức sinh sản hữu tính mà 1 cá thể có thể hình thành cả giao tử đực và giao tử cái, rồi giao tử đực và giao tử cái của cá thể này thụ tinh với nhau.

Cơ thể bọt biển chỉ gồm 2 lớp tế bào (ngoài và trong) chưa có cơ quan sinh sản phân hoá. Một loại tế bào của thành cơ thể giảm phân để hình thành tinh trùng có roi di động được hoặc trứng bất động, sau đó trứng và tinh trùng của bọt biển này kết hợp với nhau để hình thành một cơ thể mới.

2. Giao phối - thụ tinh chéo

Giao phối là hình thức sinh sản hữu tính mà có 2 cá thể, một cá thể sản sinh ra tinh trùng, một cá thể sản sinh ra trứng, rồi hai loại giao tử đực và cái này thụ tinh với nhau để hình thành cơ thể mới.

Giun đất là động vật lưỡng tính, nhưng giun đất không tự thụ tinh được mà thụ tinh chỉ xảy ra giữa tinh trùng và trứng của 2 cá thể khác nhau.

Đa số động vật bậc cao phân tính thành cá thể đực và cái riêng rẽ ; cá thể đực đến tuổi thành thục sinh dục sẽ sản xuất tinh trùng, cá thể cái sản sinh các tế bào trứng.

▼ *Nêu đặc điểm tiến hoá thông qua hình thức sinh sản từ động vật thấp đến cao.*

Tuỳ theo phương thức thụ tinh xảy ra ở bên trong hoặc ngoài cơ thể mà người ta phân biệt thành thụ tinh ngoài và thụ tinh trong.

– Thụ tinh ngoài :

Đa số động vật ở nước thường đẻ trứng và xuất tinh trùng vào nước, các giao tử sẽ gặp gỡ nhau một cách ngẫu nhiên, đó là phương thức nguyên thuỷ nhất và ít

kết quả được gọi là sự thụ tinh ngoài. Đối với các động vật thụ tinh ngoài, các cơ quan sinh dục chỉ có các ống dẫn làm nhiệm vụ dẫn giao tử ra ngoài (cá, ếch, nhái).

– Thụ tinh trong :

Các động vật khác, đặc biệt là động vật ở trên cạn có các cơ quan sinh dục phụ để vận chuyển tinh dịch từ cơ thể con đực vào cơ thể con cái, ở đây sự thụ tinh sẽ được xảy ra. Phương thức thụ tinh này gọi là thụ tinh trong, nó đòi hỏi phải có sự phối hợp hoạt động của cả con đực và con cái. Ở nhiều loài còn hình thành nhiều dạng tập tính phức tạp đảm bảo cho sự gặp gỡ và giao hợp của các cá thể khác giới trong một thời gian nhất định.

Quá trình thụ tinh không chỉ là sự xâm nhập của tinh trùng vào trứng mà còn là sự kết hợp nhân của 2 giao tử và có sự tổ hợp vật chất di truyền.

III - CÁC HÌNH THỨC SINH SẢN HỮU TÍNH

1. Đẻ trứng

Cá, ếch nhái, bò sát, chim, đa số côn trùng và nhiều động vật sống ở nước thường đẻ trứng. Trứng có thể được thụ tinh trước khi đẻ (bò sát, chim, côn trùng) hoặc thụ tinh ngoài sau khi đẻ (cá, ếch nhái, cầu gai...). Trứng đã được thụ tinh sẽ nở ra con non, những động vật này là động vật đẻ trứng.

2. Đẻ trứng thai (noãn thai sinh)

Một số cá (cá kiếm, cá mún, cá hắcmôni) thụ tinh trong. Trứng giàu noãn hoàng đã được thụ tinh nở thành con sau đó mới được cá mẹ đẻ ra ngoài. Đó là hình thức đẻ trứng thai.

3. Đẻ con (thai sinh)

Trứng rất bé của động vật có vú được thụ tinh và phát triển trong dạ con, phôi được bảo vệ và thu nhận chất dinh dưỡng từ máu của mẹ cho đến lúc cơ thể phát triển đến giai đoạn có thể sống độc lập. Một số con sinh ra thuộc loại khoẻ, tự đi kiếm ăn sau khi sinh, còn đa số thuộc loại con yếu, sau khi sinh được bố mẹ tiếp tục chăm sóc cho đến khi cứng cáp có thể tự kiếm ăn. Đó là những động vật đẻ con.

▼ *Hướng tiến hoá của sinh sản hữu tính là gì ? Tại sao nói hình thức thụ tinh trong tiến hoá hơn hình thức thụ tinh ngoài ? Tại sao đẻ con tiến hoá hơn đẻ trứng ?*

Sinh sản hữu tính là hình thức sinh sản tạo ra cá thể mới, có sự tham gia của giao tử đực và giao tử cái, hình thức này luôn kèm theo sự tổ hợp vật chất di truyền.

Trong sinh sản hữu tính có các hình thức thụ tinh như : tự phối và giao phối, trong đó giao phối tiến hoá hơn tự phối.

Sự thụ tinh có thể xảy ra ở ngoài cơ thể (thụ tinh ngoài) hoặc ở trong cơ thể (thụ tinh trong) nhờ cơ quan giao phối. Thụ tinh trong tiến hoá hơn thụ tinh ngoài.

Xét về hình thức sinh sản có thể phân biệt : đẻ trứng, đẻ trứng thai và đẻ con ; đẻ con tiến hoá hơn đẻ trứng.

Câu hỏi và bài tập

1. Thế nào là sinh sản hữu tính ? Sự khác nhau giữa sinh sản hữu tính với sinh sản vô tính ?
2. Thế nào là sự thụ tinh ? Bản chất của sự thụ tinh ?
3. Vì sao sinh sản hữu tính tiến hoá hơn sinh sản vô tính ?
4. Vì sao giao phối tiến hoá hơn tự phối ?
5. Vì sao đẻ con tiến hoá hơn đẻ trứng ?
6. Hãy nêu một số hướng tiến hoá của sinh sản hữu tính và giải thích.
7. Trong quá trình tiến hoá, động vật chuyển từ đời sống dưới nước lên trên cạn sẽ gặp những trở ngại gì liên quan đến sinh sản ? Những trở ngại đó đã được khắc phục như thế nào ?

Bài 46 CƠ CHẾ ĐIỀU HOÀ SINH SẢN

Quá trình sinh sản của động vật diễn ra bình thường là nhờ động vật có cơ chế điều hoà sinh sản. Cơ chế điều hoà sinh sản chủ yếu là cơ chế điều hoà sinh tinh trùng và cơ chế điều hoà sinh trứng.

Quá trình sản sinh tinh trùng và trứng chịu sự chi phối của hệ nội tiết, hệ thần kinh và các nhân tố môi trường, trong đó hệ nội tiết đóng vai trò quan trọng nhất. Tuyến nội tiết tăng hay giảm tiết hoocmôn sinh dục đều tác động trực tiếp lên quá trình sản sinh tinh trùng ở tinh hoàn và sản sinh trứng ở buồng trứng.

Hệ thần kinh chi phối quá trình sản sinh tinh trùng và trứng thông qua hệ nội tiết, trong khi đó các nhân tố môi trường ảnh hưởng đến quá trình sản sinh tinh trùng và trứng thông qua tác động lên hệ thần kinh và hệ nội tiết.

I - TÁC ĐỘNG CỦA HOOCMÔN

Tác động của hoocmôn lên sinh sản thể hiện rõ qua cơ chế điều hoà sinh trứng và sinh tinh ở động vật bậc cao. Các hoocmôn do các tuyến nội tiết tiết ra đi theo đường máu đến buồng trứng hoặc tinh hoàn kích thích quá trình sản sinh trứng hoặc tinh trùng.

Tuyến yên tiết ra nhiều loại hoocmôn trong đó có 2 loại hoocmôn quan trọng kích thích sinh dục là FSH và LH.

1. Sinh trứng

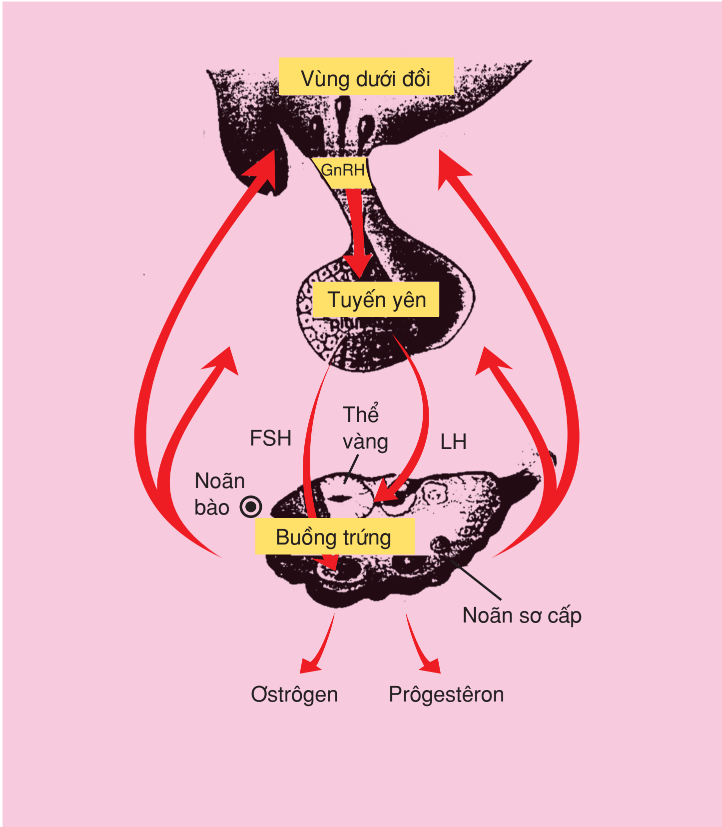
FSH kích thích sự phát triển của bao noãn. LH làm bao noãn chín, gây rụng trứng, tạo thể vàng và kích thích thể vàng tiết ra hoocmôn prôgestêron và ơstrôgen.

Quá trình điều hoà tạo trứng ở người diễn ra theo sơ đồ ở hình 46.1.

▼ *Quan sát sơ đồ điều hoà tạo trứng, hãy giải thích tại sao sự điều hoà tạo trứng được thực hiện theo cơ chế liên hệ ngược ?*

Đầu tiên vùng dưới đồi tiết ra GnRH (nhân tố gây chế tiết FSH) kích thích thuỳ trước tuyến yên tiết ra FSH làm noãn chín, đồng thời tiết LH gây rụng trứng và tạo thể vàng.

Thể vàng tiết ra ơstrôgen và prôgestêron. Các chất này một mặt làm cho niêm mạc tử cung dày và xốp, xung huyết để đón trứng đã được thụ tinh đến làm tổ, mặt khác tác động ngược lên tuyến yên và vùng dưới đồi, gây ức chế tiết FSH và LH nên trong vòng 14 ngày sau khi rụng trứng, trứng không chín và rụng. Trường hợp trứng không



Hình 46.1. Sơ đồ cơ chế điều hoà sinh trứng

được thụ tinh, thể vàng teo lại và thoái hoá ; vùng dưới đồi kích thích lên tuyến yên làm tuyến này tiết ra FSH và LH và một chu kì mới được phát động trở lại để hình thành bao noãn mới.

▼ *Dựa vào sơ đồ điều hoà sinh trứng, để tránh thụ thai có thể có biện pháp nào ?*

Prôgestêron ức chế sự rụng trứng không phải do kết quả trực tiếp tác động lên buồng trứng mà do sự ức chế tiết các nhân tố dưới đồi. Những thuốc chống thụ thai có chứa ostrôgen và prôgestêron tổng hợp cũng có tác dụng ức chế sự rụng trứng.

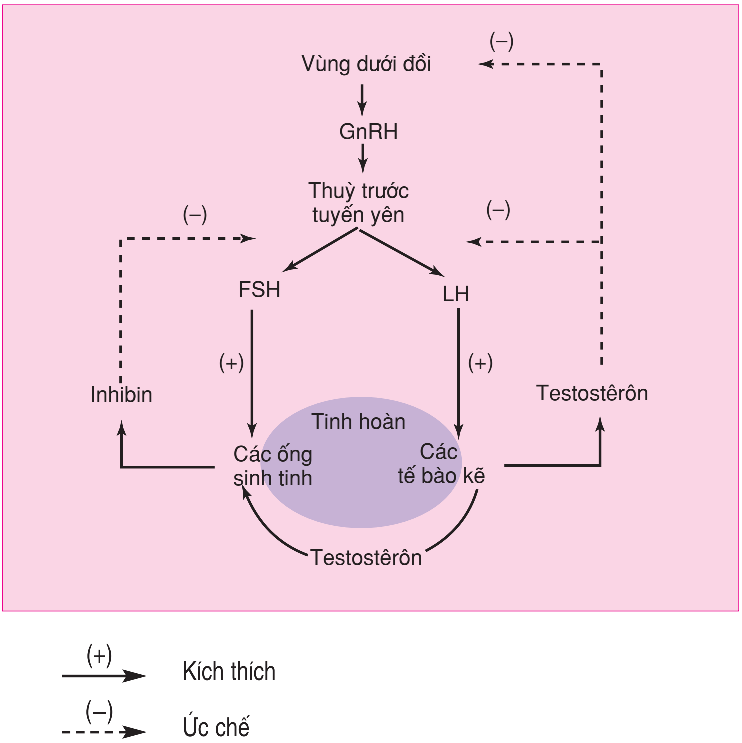
Ngoài ra, còn có các biện pháp tránh thụ thai khác như : dùng bao cao su, xuất tinh ngoài âm đạo, dụng cụ tránh thai ở phụ nữ...

2. Sinh tinh

FSH kích thích sự phát triển của ống sinh tinh và tạo thành tinh trùng. LH tác dụng lên tế bào kẽ để gây tiết hoocmôn testostêrôn.

▼ *Quan sát sơ đồ điều hoà sinh tinh hãy giải thích tại sao sự điều hoà sinh tinh được thực hiện theo cơ chế liên hệ ngược ?*

Đầu tiên vùng dưới đồi tiết ra GnRH (nhân tố gây chế tiết FSH) kích thích thuỳ trước tuyến yên tiết ra FSH để kích thích sự phát triển của ống sinh tinh và tạo thành tinh trùng ; tiết ra LH có tác dụng lên tế bào kẽ để gây tiết hoocmôn testostêrôn. Testostêrôn cũng tham gia vào quá trình sinh tinh trùng. Khi các tế bào kẽ tiết ra quá nhiều testostêrôn, chất này sẽ tác động ngược lên vùng dưới đồi và tuyến yên, gây ức chế tiết ra LH. Ngoài ra, có một loại hoocmôn khác do các tế bào ở ống sinh tinh tiết ra inhibin có thể ức chế tuyến yên tiết FSH khi tinh trùng sản xuất quá nhiều.



Hình 46.2. Sơ đồ cơ chế điều hoà sinh tinh

II - TÁC ĐỘNG CỦA MÔI TRƯỜNG

▼ *Nghiên cứu những thí nghiệm dưới đây rồi rút ra nhận xét về sự sinh sản của động vật phụ thuộc vào những nhân tố nào của môi trường ?*

Thí nghiệm 1 :

Hai đàn cá của cùng một loài cá chép được nuôi trong 2 bể với các điều kiện sống như nhau chỉ khác về chế độ chiếu sáng : một bể chế độ ánh sáng bình thường,

còn một bể để ở nơi bóng tối. Sau một thời gian đến kì sinh sản thì chỉ có đàn cá nuôi trong bể có chế độ ánh sáng bình thường mới đẻ.

Thí nghiệm 2 :

Cá rô phi có nguồn gốc ở vùng xích đạo có nhiệt độ trung bình 30^{o}C, mỗi năm đẻ 11 lứa và đẻ quanh năm. Khi nuôi cá ở nhiệt độ 16 – 18^{o}C, thì cá ngừng đẻ.

Thí nghiệm 3 :

Cóc đẻ rộ trong tháng 4 nên khối lượng 2 buồng trứng giảm. Sau đó nếu cóc được ăn đầy đủ, thì đến tháng 10, hai buồng trứng mới phục hồi khối lượng và lại có khả năng sinh đẻ.

Điều hoà sinh sản có thể do tác động của môi trường hoặc do tác động của hoocmôn sinh sản.

Đối với con cái : FSH kích thích sự phát triển của bao noãn. LH làm bao noãn chín, gây rụng trứng, tạo thể vàng và kích thích thể vàng tiết ra hoocmôn prôgestêron.

Đối với con đực : FSH kích thích sự phát triển của ống sinh tinh và tạo thành tinh trùng. LH tác dụng lên tế bào kẽ để gây tiết hoocmôn testostêrôn.

Cơ chế điều hoà sinh tinh và điều hoà sinh trứng đều được thực hiện theo cơ chế liên hệ ngược.

Dựa vào sơ đồ điều hoà sinh trứng ta có thể đưa ra được biện pháp tránh thụ thai bằng việc uống thuốc tránh thai.

Sinh sản của động vật phụ thuộc vào những nhân tố như : ánh sáng, nhiệt độ, chế độ dinh dưỡng...

Câu hỏi và bài tập

1. Có thể điều hoà sinh sản ở động vật bằng những cơ chế nào ? Cho ví dụ.

2. Vì sao cơ chế điều hoà sinh tinh và điều hoà sinh trứng đều được thực hiện theo cơ chế ngược ?

3. Vẽ sơ đồ và giải thích cơ chế điều hoà sinh trứng.

4. Rối loạn sản xuất hoocmôn FSH, LH và testostêrôn có ảnh hưởng đến quá trình sản sinh tinh trùng hay không ? Vì sao ?

5. Rối loạn sản xuất hoocmôn FSH, LH, ơstrôgen và prôgestêron có ảnh hưởng đến quá trình sản sinh trứng hay không ? Vì sao ?

Bài 47
ĐIỀU KHIỂN SINH SẢN Ở ĐỘNG VẬT VÀ SINH ĐẺ CÓ KẾ HOẠCH Ở NGƯỜI

I - ĐIỀU KHIỂN SINH SẢN

1. Điều khiển số con

Căn cứ vào số con đẻ trong 1 lứa có thể chia thành 2 nhóm :

- Nhóm đẻ nhiều con trong một lứa, do có nhiều trứng cùng chín, cùng rụng, và cùng được thụ tinh trong cùng một thời điểm. Ví dụ : thỏ và chó đẻ 4 – 5 con trong một lứa ; lợn và chuột thường đẻ 6 – 12 con trong một lứa.
- Nhóm chỉ đẻ 1 con trong một lứa, do chỉ có 1 trứng chín, rụng và được thụ tinh. Ví dụ : trâu, bò, ngựa, khỉ.

▼ *Những động vật quý hiếm nhưng chỉ đẻ 1 con trong một lứa, muốn nhân giống nhanh thì phải có những biện pháp nào ? Cơ sở khoa học của các biện pháp đó.*

Các nhà khoa học có thể tiến hành các thí nghiệm gây "đa thai" nhân tạo. Ví dụ : Có thể tiêm hoocmôn thuỳ trước tuyến yên để làm nhiều trứng chín, rụng và thụ tinh cùng một thời điểm để cho nhiều thai.

Người ta cũng có thể nuôi hợp tử đang phân chia trong môi trường nuôi cấy đặc biệt, chứa enzim tripsin để tách riêng các tế bào con do hợp tử sinh ra, hoặc dùng tơ buộc thắt phôi non thành 2 hoặc nhiều khối độc lập, rồi cấy trở lại dạ con, để được nhiều cá thể con sinh ra cùng vào một thời điểm.

2. Điều khiển giới tính của đàn con

Theo lí thuyết thì tỉ lệ đực cái là 1 : 1. Nhưng trên thực tế thì tỉ lệ này có sự chênh lệch tuỳ loài.

Trong chăn nuôi có lúc cần nhiều con đực, có lúc cần nhiều con cái tuỳ thuộc vào mục đích chăn nuôi. Muốn tăng nhanh đàn gia súc, thu hoạch trứng, sữa, cần tăng nhiều con cái, mà không cần tăng con đực, có thể dùng thụ tinh nhân tạo, một con đực thụ tinh được cho nhiều con cái. Muốn thu được nhiều thịt và các sản phẩm khác như len của cừu, tơ tằm... cần tăng nhiều con đực.

▼ *Trong chăn nuôi hiện nay có những hướng nào để điều khiển giới tính của đàn con ? Cơ sở khoa học của các hướng đó là gì ?*

Tách tinh trùng thành 2 nhóm : nhóm tinh trùng mang nhiễm sắc thể giới tính X và nhóm tinh trùng mang nhiễm sắc thể giới tính Y bằng các biện pháp kĩ thuật như : li tâm, điện di...

Thụ tinh nhân tạo trong ống nghiệm, rồi nuôi hợp tử trong dung dịch nuôi dưỡng ở nhiệt độ thích hợp, chờ cho đến lúc thành phôi. Tế bào của phôi cái có chứa một khối nhiễm sắc thể đậm màu gọi là thể Bar, còn tế bào của phôi đực thì không. Tuỳ yêu cầu, có thể huỷ phôi không thích hợp hoặc cấy phôi thích hợp vào dạ con của con cái.

3. Thụ tinh nhân tạo

▼ *Vì sao một trong những biện pháp tăng sinh ở động vật là cần phải xử lí giao tử và thụ tinh nhân tạo ?*

Tinh trùng được bảo quản ở trạng thái tiềm sinh ở nhiệt độ $-196^{o}C$ của nitơ lỏng, nên có thể giữ khả năng thụ tinh trong nhiều năm. Ở một số nước, còn có các "ngân hàng gen" cất giữ tinh trùng của các động vật quý hiếm.

Thụ tinh nhân tạo có 2 biện pháp chủ yếu :

– Thụ tinh ngoài cơ thể. Ví dụ : "thụ tinh khô" đối với cá đã thành thục : ép nhẹ bụng cá để trứng chín trào ra một đĩa khô, rồi đặt tiếp sẹ của cá đực (tinh trùng) lên trên. Dùng lông gà đảo nhẹ để trộn đều trứng với sẹ rồi thêm nước để gây thụ tinh, sẽ có hiệu suất rất cao (80 – 90% so với khoảng 40% trong thiên nhiên).
– Thụ tinh trong cơ thể cái. Lúc thụ tinh, nâng nhiệt độ để tinh trùng phục hồi khả năng di động, sau đó phân chia tinh trùng thành nhiều mẫu với liều lượng thích hợp rồi đưa vào cơ quan sinh dục cái để thụ tinh. Biện pháp này thường áp dụng ở trâu, bò, lợn...

4. Nuôi cấy phôi

Kĩ thuật nuôi cấy phôi ra đời và phát triển trong những năm gần đây, tuy gồm nhiều biện pháp phức tạp nhưng cũng thành công bước đầu và giải quyết được một số vấn đề trong tăng sinh ở động vật.

Ví dụ : gây đa thai nhân tạo ở những động vật quý hiếm vốn chỉ đẻ 1 con trong 1 lứa. Người ta tiêm hoocmôn thúc đẩy sự chín và rụng nhiều trứng cùng một lúc rồi lấy trứng đó ra ngoài, tiến hành thụ tinh nhân tạo để được nhiều hợp tử. Cấy riêng từng hợp tử vào dạ con của những con cái "mang thai giúp" để được nhiều con.

Người ta cũng đã sử dụng phương pháp tách hợp tử đang phân chia ở giai đoạn 4, 8 tế bào thành từng tế bào riêng, sau đó cấy riêng từng tế bào phôi vào tử cung của những con cái "mang thai giúp" để được nhiều con từ một trứng đã thụ tinh đáng lẽ chỉ là một con.

▼ *Nuôi cấy phôi đã giải quyết được những vấn đề gì trong sinh sản ở động vật và trong sinh đẻ ở người ?*

II - SINH ĐẺ CÓ KẾ HOẠCH Ở NGƯỜI

▼ *Vì sao ở người phải sinh đẻ có kế hoạch ? Có những biện pháp nào đảm bảo sinh đẻ có kế hoạch ở người để thực hiện kế hoạch hoá dân số ?*

Sự gia tăng dân số đang tạo nên sức ép đối với môi trường cũng như đời sống xã hội của nhiều quốc gia hiện tại. Việc kiểm soát sự phát triển dân số đang là nhiệm vụ hàng đầu trong chiến lược quốc gia đối với sự phát triển một nền kinh tế xã hội bền vững ở nước ta, cũng như các nước đang phát triển khác. Theo dự đoán của UBQGDS – KHHGĐ (1989), dân số Việt Nam sẽ tăng đến năm 2020 là 104,722 triệu người.

Đẻ ít con không chỉ nhằm giảm sự gia tăng dân số mà còn tạo điều kiện cho nâng cao chất lượng dân số. Giáo dục dân số không còn chỉ quan tâm tới sinh đẻ có kế hoạch mà còn phải tập trung vào giáo dục sức khoẻ sinh sản vị thành niên.

▼ *Hãy trình bày các biện pháp tránh thai và hậu quả của việc phá thai ở tuổi vị thành niên.*

Có các biện pháp tránh thai như : dùng bao cao su, dụng cụ tránh thai ở phụ nữ, thuốc uống tránh thai, xuất tinh ngoài âm đạo ; hoặc dùng biện pháp đình sản (thắt ống dẫn tinh và ống dẫn trứng).

Hậu quả của việc đẻ nhiều, đẻ dày, phá thai tự nhiên là : Có thể gây thủng tử cung, xuất huyết (nếu phá thai muộn), nhiễm trùng vùng chậu, thai ngoài tử cung, sa dạ con, vô sinh, có thể dẫn đến tử vong ; ảnh hưởng đến tâm lí, sức khoẻ và nòi giống.

▼ *Vì sao cần phải giáo dục dân số và giáo dục sức khoẻ sinh sản cho vị thành niên ?*

Trong chăn nuôi, tuỳ mục đích người ta đã sử dụng nhiều biện pháp để thúc đẩy sinh sản của vật nuôi bằng thụ tinh nhân tạo và nuôi cấy phôi hoặc điều khiển giới tính của đàn con theo ý muốn.

Ở người, cần sinh đẻ có kế hoạch. Để đảm bảo sinh đẻ có kế hoạch, cần có những hiểu biết về những biện pháp tránh thai, không chỉ nhằm kế hoạch hoá dân số mà còn để đảm bảo sức khoẻ sinh sản cho vị thành niên.

Câu hỏi và bài tập

1. Để tăng sinh ở động vật cần phải có những biện pháp nào ?
2. Vì sao có thể điều khiển được giới tính đàn con của vật nuôi ? Việc điều khiển giới tính của đàn con có ý nghĩa như thế nào trong chăn nuôi ?
3. Nuôi cấy phôi có vai trò gì trong chăn nuôi và trong sinh đẻ ở người ?
4. Nêu các biện pháp tránh thai và cơ sở khoa học của các biện pháp đó. Nêu hậu quả của việc phá thai ở tuổi vị thành niên ?
5. Vì sao cần phải giáo dục dân số và giáo dục sức khoẻ sinh sản cho vị thành niên ?

Bài 48 ÔN TẬP CHƯƠNG II, III VÀ IV

I - HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

1. Hãy điền nội dung phù hợp vào bảng 48.1

BẢNG 48.1 Cảm ứng ở thực vật.

Vấn đề	Hướng động	Ứng động
Khái niệm		
Phân loại		

2. Hãy điền các nội dung phù hợp vào bảng 48.2

BẢNG 48.2 Cảm ứng ở động vật.

Các nhóm động vật	Tổ chức thần kinh	Mức độ cảm ứng
Ruột khoang		
Đối xứng hai bên (giun, sán)		
Thân mềm, giáp xác, sâu bọ		
Động vật có xương sống		

3. Hãy điền nội dung phù hợp vào bảng 48.3

BẢNG 48.3 Điện sinh học và dẫn truyền xung.

Các vấn đề	Nội dung
Điện thế nghỉ	
Điện thế hoạt động	
Truyền xung trong sợi thần kinh	
Truyền xung trong cung phản xạ	

4. Hãy điền các nội dung phù hợp vào bảng 48.4

BẢNG 48.4 Tập tính động vật.

Loại tập tính	Khái niệm	Ví dụ minh hoạ
Bẩm sinh		
Học được		

5. Hãy điền các nội dung phù hợp vào bảng 48.5

BẢNG 48.5 Sinh trưởng và phát triển ở thực vật và động vật.

Vấn đề	Thực vật	Động vật
Khái niệm		
Mối liên quan giữa sinh trưởng và phát triển		
Tác động của hoocmôn đến sự sinh trưởng		
Tác động của hoocmôn đến sự phát triển		

6. Hãy điền các nội dung phù hợp vào bảng 48.6

BẢNG 48.6 Sinh sản ở thực vật và động vật.

Các hình thức sinh sản	Thực vật	Động vật
Sinh sản vô tính		
Sinh sản hữu tính		

II - CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Hãy chọn phương án trả lời đúng

1. Mức độ cảm ứng của động vật có xương sống là :

A. phản ứng toàn thân.
B. phản xạ phức tạp, chính xác.
C. phản ứng định khu.
D. chuyển động cơ thể.

2. Hưng phấn dẫn truyền trong cung phản xạ theo chiều :

A. từ cơ quan thụ cảm tới trung ương thần kinh và đến cơ quan đáp ứng.
B. từ cơ quan đáp ứng đến trung ương thần kinh.
C. từ điểm kích thích về hai phía.
D. từ trung ương thần kinh đến cơ quan đáp ứng và tới cơ quan thụ cảm.

3. Hoocmôn nào trong số các hoocmôn dưới đây không cần cho nuôi cấy mô thực vật ?

A. Auxin
B. Gibêrelin
C. Xitôkinin
D. Êtilen

4. Chu kì kinh nguyệt của người không chịu sự điều hoà của hoocmôn :

A. ostrôgen
B. prôgestêron
C. ecđixon
D. FSH

5. Hình thức sinh sản vô tính được thể hiện ở cây :

A. mía B. ngô
C. lạc D. đậu

6. Biện pháp tránh thai được áp dụng phổ biến là :

A. dùng bao cao su
B. đặt vòng tránh thai
C. xuất tinh ngoài âm đạo
D. dùng thuốc tránh thai
E. đình sản nam và nữ.

7. Hình thức sinh sản sinh dưỡng tự nhiên là :

A. cây mới được tạo ra từ một đoạn thân cắm xuống đất.
B. cây mới được tạo ra từ chồi của cây này ghép lên thân của một cây khác.
C. cây mới tự mọc lên từ thân bò, thân củ, rễ củ hoặc lá.
D. cây mới được mọc lên từ những chồi mới trên gốc một cây đã bị chặt.

8. Trong các cây trồng bằng cách giâm, loại cây dễ sống nhất là :

A. các loại cây ăn quả vì cành của chúng có nhiều chồi.
B. các loại cây sống ở bùn lầy vì ở môi trường ẩm cành dễ mọc rễ.
C. các loại cây thân chứa nhiều chất dinh dưỡng hoặc có nhựa mủ là chất dự trữ cho sự ra rễ và mọc chồi như sắn, rau muống, khoai lang, xương rồng...
D. cả A và B

9. Sự thụ phấn là hiện tượng :

A. hạt phấn tiếp xúc với đầu nhuỵ.
B. hạt phấn nảy mầm trên đầu nhuỵ.
C. tế bào sinh dục đực của hạt phấn kết hợp với tế bào sinh dục cái chứa trong noãn của nhuỵ hoa.
D. cả 3 câu đều sai.

10. Hạt được tạo thành do :

A. hợp tử sau khi thụ tinh. B. noãn sau khi được thụ tinh.
C. bầu của nhuỵ. D. phần còn lại của noãn sau khi thụ tinh.

11. Bộ phận nào của hoa biến đổi thành quả ?

A. Nhuỵ của hoa.
B. Tất cả các bộ phận của hoa.
C. Phôi và phôi nhũ được hình thành sau khi thụ tinh.
D. Bầu của nhuỵ.

12. Auxin có tác động :

A. kích thích lá và rụng quả.
B. kích thích phát triển nụ bên.
C. ức chế phát triển chiều dài thân.
D. kích thích kéo dài tế bào và phát triển rễ.

Mục lục

PHẦN BỐN
SINH HỌC CƠ THỂ

HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH

SÁCH GIÁO KHOA LỚP 11

1. TOÁN HỌC
   - ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH 11
   - HÌNH HỌC 11
2. VẬT LÍ 11
3. HOÁ HỌC 11
4. SINH HỌC 11
5. NGỮ VĂN 11 (tập một, tập hai)
6. LỊCH SỬ 11
7. ĐỊA LÍ 11
8. TIN HỌC 11
9. CÔNG NGHỆ 11
10. GIÁO DỤC CÔNG DÂN 11
11. GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG - AN NINH 11
12. NGOẠI NGỮ
    - TIẾNG ANH 11
    - TIẾNG PHÁP 11
    - TIẾNG NGA 11
    - TIẾNG TRUNG QUỐC 11

SÁCH GIÁO KHOA LỚP 11 - NÂNG CAO

Ban Khoa học Tự nhiên :
- TOÁN HỌC (ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH 11, HÌNH HỌC 11)
- VẬT LÍ 11 • HOÁ HỌC 11 • SINH HỌC 11

Ban Khoa học Xã hội và Nhân văn :
- NGỮ VĂN 11 (tập một, tập hai)
- LỊCH SỬ 11 • ĐỊA LÍ 11
- NGOẠI NGỮ (TIẾNG ANH 11, TIẾNG PHÁP 11, TIẾNG NGA 11, TIẾNG TRUNG QUỐC 11)

mã vạch

Tem chống giả

Giá: ....